Geist und Körper

in ihren

Wechselbeziehungen,

mit

Versuchen naturwissenschaftlicher Erklärung.

Von

Carl Reclam,

Dr. med., Docent an der Universität zu Leipzig.

> „Vom Leben selber wissen wir nichts; wir erkennen nur die Aeußerungen des animalischen Lebens."
> (Wolff, über Lebenskraft. 1806.)

Leipzig und Heidelberg.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1859.

Sr. Hoheit

Herzog Ernst von Sachsen-Coburg-Gotha

ehrfurchtsvoll zugeeignet.

Inhaltsverzeichniß.

Einleitung.

Die Herrschaft der Nerven über den Stoff und ihre Abhängigkeit.

Die Abhängigkeit des Geistes vom Körper und seine Macht über denselben.

Der heutige Standpunkt der Naturwissenschaft und die gegen denselben erhobenen Vorwürfe.

Die Grenzen des Instinktes und der Intelligenz bei Thieren.

Einleitung.

Die nachfolgenden Aufsätze sind ursprünglich nicht zum Zwecke der Veröffentlichung geschrieben. Sie entstanden im Verlaufe der letzten Jahre auf Anregung eines Kreises gebildeter Freunde, welche bei geselligen Zusammenkünften das Gespräch häufig der großen Frage: „Seele oder Hirnfunction?" zuwandten und zum Zwecke gegenseitiger Belehrung und Abklärung ihre Anschauungen und Ueberzeugungen austauschten. Von den Uebrigen aufgefordert übernahm es gelegentlich Einer von uns über einen bestimmten Gegenstand des Streites (welcher seinen Fachstudien zunächst lag) eine allgemeine Uebersicht niederzuschreiben, die dann der nächsten Debatte als Grundlage diente. Derartige Aufforderungen riefen auch die vorliegenden Blätter in das Leben. Vielleicht hat dieser Umstand den Darlegungen einige Frische und Ungezwungenheit verliehen.

Möchte ihnen ebenso wie im Freundeskreise, auch in der Oeffentlichkeit nachsichtiges Wohlwollen entgegenkommen, dessen sie wegen der großen Schwierigkeit einer

allgemein verständlichen Behandlung solcher Gegenstände nur zu sehr bedürfen! — Wie aber auch das Urtheil lauten möge, so darf der Verfasser wenigstens das kleine Verdienst in Anspruch nehmen, daß er gewissenhaft und selbstständig nur nach Erfahrung der Wahrheit gestrebt und seine Ueberzeugung in voller Freimüthigkeit ausgesprochen hat, ohne auf irgend welche Nebenverhältnisse Rücksicht zu nehmen, — aber auch ohne Uebergriffe auf fremdes Revier zu machen. Polemik wurde nach Möglichkeit vermieden und jeder persönliche Angriff grundsätzlich ausgeschieden. Diejenigen, welche unsere Ueberzeugung nicht theilen, ersuchen wir — um der Ehre der Wissenschaft und des Schriftthumes willen — in gleicher Weise uns entgegenzutreten; — wenn auch jeder Autor für die Kinder seiner Feder einige Vorliebe hat, so besitzen wir doch Selbstüberwindung genug, um sofort es willig einzugestehen, sobald ein Anderer uns von begangenen Irrthümern überzeugen sollte: denn es kann im allgemeinen gleichgültig sein, wer die Wahrheit ausgesprochen hat, wenn eben nur der Beweis der Wahrheit geliefert wird.

Um zu ihrer Erkenntniß ein Scherflein nach schwachen Kräften beitragen zu können, schien es uns richtiger, nicht die weittragenden verwickelten Gegenstände der Untersuchung (wie z. B. die Frage nach Entstehung des Bewußtseins)

ohne weiteres in Angriff zu nehmen, sondern zunächst die Lösung einiger „Vor-Fragen“ (z. B. Summe oder Ganzes? — Wesentlich verschieden?) zu versuchen. An ihnen zeigt es sich, wie weit die naturwissenschaftliche Forschung in diese für jeden Denkenden hochwichtigen Streitfragen Einsicht zu gewinnen vermag. Wir scheuten uns nicht, die Beschränkung des Feldes, auf welchem die Naturwissenschaft mit Aussicht eines dauernden Erfolges thätig sein kann, offen und unumwunden aufzudecken und glauben die Ursache dieser Schranken (in der Arbeitsmethode) nachgewiesen zu haben. Je schwieriger und verwickelter die zu lösende Aufgabe ist, um so mehr wird es Pflicht die Mängel nicht zu verschweigen, welche den Lösungsmitteln anhaften; nur indem man die Schwierigkeiten der Aufgabe und die Eigenthümlichkeiten der Mittel zu ihrer Lösung ohne alle Verhüllung zum Bewußtsein bringt, kann der richtige Maaßstab zur Beurtheilung gewonnen werden.

Die „Versuche naturwissenschaftlicher Erklärung“ sind mit Vorsicht aufgestellt worden und bei jedem wurde der Leser aufmerksam darauf gemacht, in wie weit die Deutung sicher sei oder wo sie nur bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Kenntnisse glaubwürdig genannt werden könne. Einigen Werth legen wir unter ihnen nur auf die beim „Instinkte“ gegebenen Erläuterungen: der Ver-

hältnisse des Hühnchens während des Auskriechens aus dem Ei, — der Ursache der sechseckigen Grundfläche der Bienenzelle, — und auf die Beobachtung der fortschreitenden geistigen Entwickelung eines seiner Mutter frühzeitig weggenommenen jungen Hundes.

Kein Vernünftiger wird uns tadeln, daß wir den heimischen Boden der Naturwissenschaft nicht verlassen haben, statt uns auf fremdes Gebiet zu wagen. Wohl haben bei Beantwortung der Frage nach dem Wesen unserer geistigen Verrichtungen drei Wissenschaften (Physiologie, Philosophie und Theologie) gleichzeitig Anspruch gehört zu werden; aber der Einzelne wird wohlthuen, jeden Uebergriff gewissenhaft zu vermeiden, um nicht gerade da Verwirrung zu stiften, wo er Klarheit zu gewinnen trachtet.

Auch durch die Veranlassung zur Niederschrift dieser Blätter war eine solche strenge Begrenzung auf naturwissenschaftliches Gebiet geboten. Der Verfasser sollte und wollte ja nicht die letzte Entscheidung aufsuchen, sondern nur für gemeinsame Erwägung eine Unterlage bieten. Wie in der Rechtspflege der Gerichtsarzt (als „Sachverständiger") durch seine Arbeiten dem Richter Aufklärung über das Thatsächliche (den „objectiven Thatbestand") gewährt, so hat auch in dem sogenannten „Seelenstreite" die Naturwissenschaft nur das Thatsächliche der Natur-

vorgänge zu ergründen und die Verwendung der von ihr gewonnenen Resultate einer richterlichen Jury zu überlassen, welche aus den vorerwähnten drei Wissenschaften gemeinschaftlich gebildet wird. — In der Rechtspflege ist der „Richter“ genöthigt, die materiellen Aussprüche der Sachverständigen für seinen Rechtsspruch unverändert anzunehmen, — während die „Jury“ nur nach ihrer Ueberzeugung urtheilt und durch das Gutachten des Sachverständigen nicht gebunden ist. In ähnlicher Weise wie der „Geschworene“ wird wohl jeder Einzelne bei diesen Fragen handeln, bei denen die eigene Ueberzeugung und das innere Bedürfniß ihm maaßgebender erscheinen dürfte, als alles Uebrige. Dennoch wird es jeden Denkenden, welcher durch seinen Bildungsgang den Naturwissenschaften ferner steht, werthvoll sein, in Bezug auf jene Streitfragen eine Uebersicht über das gegenwärtig für Wahr Anerkannte zu gewinnen, — den heutigen Standpunkt der Kenntnisse an einigen Beispielen kennen zu lernen — und hierdurch Anregung zum weiteren Nachdenken zu erhalten. — Der Verfasser bescheidet sich, wenn er nur dies vermochte, den Zweck seiner Schrift erreicht zu haben.

Im Uebrigen möchte er die Worte wiederholen, mit denen vor fast 200 Jahren Johann Helfferich Jüngken sein Werk über die „Grund-Regeln der Medicin“ bei den Lesern einführte:

„Wann ich die Meinung derjenigen gescheuet hätte, welche darvor halten, daß Bücherschreiben wenig Kunst und Geschicklichkeit erfordere und ein Autor alles aus andern Büchern ausschreibe; würde mich schwerlich haben bereden lassen, mir durch diese angewandte Mühe solche über den Hals zu ziehen: Weil ich aber versichert bin, daß gelehrte verständige Männer sich finden, welche ein vernünftigeres Sentiment von dergleichen Leuten führen; und zum wenigsten den Fleiß eines ehrlichen Mannes nicht schelten, obschon in der Arbeit sonderliche Künste nicht stecken; so habe ich mich nicht abschrecken lassen, bei meinen müßigen Winter-Nächten durch diese Arbeit meinem Nächsten zu dienen.“

Die Herrschaft der Nerven über den Stoff

und

ihre Abhängigkeit.

Auf die Art und Weise, wie man sich die Naturerscheinungen im Allgemeinen und besonders die im lebenden Organismus zu „erklären" sucht, — oder, wo dies nicht möglich war, wie man sie sich wenigstens „deutlich" zu machen bemüht war, haben in jeder Epoche einzelne neue Entdeckungen den größten Einfluß geübt. — Auch viele Naturforscher tragen jene menschliche Schwäche an sich, welche die Philosophen schon häufig auf so große Abwege führten: von frappanten Thatsachen überwältigt und hingerissen zu werden; auch ihnen ist die subjective Auffassung der Welt näher liegend, als die ruhige objective Erwägung und möglichst allseitige Würdigung.

Dies die Entschuldigung jener Einseitigkeit. Ihre Erkenntniß aber hat nicht nur historischen Werth, sondern ist auch von Belang zur Beurtheilung von den geistigen Strömungen, welche die Gegenwart durchkreuzen.

Als am Ausgang des Mittelalters die Lymphgefäße entdeckt wurden, riefen die Physiologen und die Aerzte dem anatomischen Messer ein Hallelujah zu; denn nun wähnte man den Grund aller Krankheiten und aller Lebenserscheinungen in den Lymphgefäßen zu erkennen, und daß damals nicht ein naturphilosophisches System entstand, welches sich ausschließlich auf die Lymphgefäße

basirte, kam wohl nur daher, daß überhaupt so gut wie keine Philosophie vorhanden war.

Als die geographischen Kenntnisse sich mehrten, als Zusammenstimmung und Ineinandergreifen der Naturvorgänge immer klarer wurde, so daß man keine Gründe für diese Thatsachen zu finden vermochte, da meinte man genöthigt zu sein, die Welt als einen großen Organismus, ähnlich dem Menschenleib und Thierleib, anzusehen, und damals tauchte die Vorstellung vom „Makrokosmus" und „Mikrokosmus" (von der Großwelt und Kleinwelt) wiederum auf, welche später die Grundlage pantheistischer Systeme wurde, und die wir noch heute gelegentlich in den belebten Blumen, belebten Gestirnen u. s. w. aufgetischt erhalten.

Als Lavoisier die Flamme ihres historischen Rechtsbodens beraubte und mit Hülfe der Waage den Sauerstoff als Herrscher der Verbrennung auf den Thron setzte, da mußte der Sauerstoff bald auch in den medicinischen Systemen das Aschenbrödel sein, welches jegliche Krankheit und jegliche Heilung durch seine Arbeit vollbrachte. Girtanner rief ihn einfach als Nachfolger des van Helmont'schen „Archäus" und der Stahl'schen „vegetativen Seele" aus, — Baumés in Montpellier behauptete, daß sein Mißverhältniß der Grund einer großen Classe von Krankheiten wäre, — die Engländer Trotter und Beddoes suchten dies, wenigstens der Eine beim Scorbut, der Andere bei der Schwindsucht nachzuweisen, — und Reich in Berlin begnügte sich, das Mehr oder Weniger des Sauerstoffs im menschlichen Körper als Fiebergrund zu behaupten. (Es wird nicht klar aus seinen Worten, ob er den Sauerstoff als Ursache des Fiebers oder als Ursache der

Fieber ansieht.) Alle hatten ein wenig Recht; Alle aber verschütteten, aus übergroßer Hast einseitig werdend, das Kind mit dem Bade!

Als am Schluß des vorigen Jahrhunderts Volta und Luigi Galvani der wissenschaftlichen Welt das schöne Geschenk der Berührungs-Electricität machten, vergaß man über demselben die besonnene Umsicht und weise Nüchternheit, welche Euler durch sein Beispiel gepredigt, und warf sich blind der neuen Entdeckung in die Arme. Selbst so lichtvolle Arbeiten, wie A. v. Humboldt's Versuche über die gereizte Nerven- und Muskelfaser (Berlin 1797) und J. W. Bitter's Beweis, daß ein beständiger Galvanismus den Lebensprozeß in dem Thierreiche begleite (Weimar 1798), vermochten es nicht zu verhindern, daß nicht Leopold Reinhold den Versuch machte, „das thierische Leben nach galvanischen Gesetzen" zu skizziren, und Georg Prochaska „das polare Naturgesetz" meinte „empirisch darstellen" zu können.

Als ferner vor fünfundzwanzig Jahren der Jod in den Naturwissenschaften debutirte, lud man auf die noch kräftigen Schultern dieses jungen Mitarbeiters beinahe ebenso jede Last, welche keinen Träger fand, als früher auf die Schultern des Sauerstoffs. Kaum schien es damals noch möglich, daß ein Kranker ohne Jod genesen könnte, wenn nicht bald der Leberthran in der Mode ihm gefolgt wäre — wie die engen Kleiderärmel auf die weiten.

Als endlich in neuester Zeit die Kenntniß der chemischen Vorgänge bei den Lebenserscheinungen eine allgemeinere und genauere wurde, als man erkannte, daß ohne chemischen Umsatz in der Mischung des Stoffes

keine einzige uns bekannte Verrichtung im lebenden Körper zu Stande käme, daß sie bei der Ernährung wie bei jeder Bewegung, bei jeder rein körperlichen Arbeit wie bei jeder geistigen Anstrengung in organischer Wechselwirkung thätig wären, — als zugleich aus gerechtem Ekel vor den Phantastereien und Uebertreibungen solcher Dilettanten die wahren Naturforscher mit doppeltem Eifer der Durchforschung realer Gegenstände sich hingaben, — war es da ein Wunder, daß Einzelne ebenso von der chemischen Wissenschaft berauscht wurden, wie in frühern Jahrhunderten ihre Vorgänger von den Lymphgefäßen oder von Harvey's Entdeckung des Blutumlaufs? War es etwas Neues, oder war es nicht lediglich eine Wiederholung des alten Spieles im neuen Gewande, wenn beschränkte Köpfe die chemische Kraft ebenso indentificirten, wie beschränkte Köpfe vor fünfzig Jahren den Galvanismus und das Leben indentificirt hatten? War es wirklich etwas Neues, oder war es nicht vielmehr nur ein mit einseitiger Uebertreibung aufgegriffener und, wie leicht nachweisbar, schon vor Jahrhunderten ausgesprochener Gedanke, wenn der Eine sagt: Der Gedanke ist chemischer Stoffwechsel, statt daß er hätte sagen müssen: Beim gegenwärtigen Standpunkte der Kenntnisse findet man in der Naturwissenschaft kein anderes Mittelglied, durch dessen Hülfe das Denkorgan seine eigenthümliche Thätigkeit auszuüben scheint, als die Veränderungen der chemischen Mischung, welche ebenso diesen wie jeden andern Lebensvorgang begleiten? Und wenn ein Anderer die Welt zu erschüttern meinte, indem er behauptete: Kraft ist Stoff, und Stoff ist Kraft, that er wohl damit etwas Anderes, als es das Kind thut, welches mit dem magnetisirten

Stahlstifte seine blechernen Fischchen anlockt, und das, die magnetische Strömung und ihre Gesetze nicht kennend, auf die Frage: „Was ist magnetische Kraft?“ seinen rothlackirten Magnetstab vorzeigt? — —

So rufen menschliche Schwächen im Lauf der Jahre wie der Jahrhunderte die ähnlichen menschlichen Thorheiten hervor. Und immer wieder von neuem erbost sich ein Heer kurzsichtiger Thoren über die kleinen Irrthümer und vergißt Liebig's schöne Mahnung: daß auch der Irrthum seinen Werth habe, weil er der Uebergang sei zur Wahrheit und zur Erkenntniß!

Wie in der Musik die Unruhe des Septimen-Accords, ja sogar die Dissonanz der Secunde, als Folie dient der Klarheit des Accords, welcher aus ihnen sich gestaltet, — so dient in der Naturwissenschaft der Irrthum als düsterer Hintergrund, auf welchem die nachfolgende Wahrheit um so schöner und prachtvoller strahlend hervortritt.

Auch der Weg des Naturforschers nach dem Ziele der Erkenntniß ist ein Weg „mit Hindernissen“; aber diese Hindernisse vermag er nicht zu überspringen, wie der leichtfüßige Wettrenner bei der steeple-chase es thut, — (denn er ist an sein Element gefesselt, an das Element, welches ihm die Methode der Forschung vorgezeichnet hat, an das Element der sinnlichen Wahrnehmung, der concreten Anschauung), — sondern er muß gegen das Hinderniß ankämpfen, wie es das Schiff macht bei widrigem Winde: indem er lavirt von einer Seite zur andern. Deshalb muß der Entwickelungsgang der Naturwissenschaften wohl scheinbar zuweilen in falsche Richtung sich verlieren, wie das Bugspriet des lavirenden Schiffes gleich einem trügerischen Wegweiser bald rechts, bald links

zeigt, aber die Schlangenlinie seines Kielwassers führt ihn in ihrer allgemeinen Richtung dennoch dem ersehnten Ziele näher und näher.

So vermögen auch einzelne Irrthümer und Abweichungen den Gang der Naturwissenschaften im Ganzen und Großen nicht zu beirren. Sehen sie sich auch durch die Beschränkung ihrer Mittel genöthigt, gegen den widrigen Wind zu laviren, so rücken sie doch mälig und mälig ihrem Ziele immer näher und lernen ihre Aufgabe immer besser lösen, die sie mit festem Bewußtsein ihrer Kraft und ihres Zweckes sich stellen. „Lassen wir uns indessen nicht irren durch solche Unfälle," tröstet am Schlusse seines trefflichen Werkes über physiologische Chemie der geistreiche Lehmann, „denn keine aufkeimende Wissenschaft vermag solchen Verirrungen zu entgehen. Sehen wir vielmehr getrosten Muthes und mit voller Zuversicht der Zukunft entgegen, indem wir in die Worte des Dichters einstimmen: „Und es muß doch Frühling werden!" —

Wenn man aber einmal weiß, daß das „Laviren" nothwendig ist, um dem Ziele näher zu rücken, so thut man wohl, dieses Manoeuvre nicht dem Zufallsspiel von Wind und Welle zu überlassen, sondern es wie der Steuermann zu machen, der mit sicherer Hand den Bug seines Schiffes bald links bald rechts gegen die Wogen preßt.

Das nächste Ziel der letzten Jahre, mit welchem sich die meisten Forscher gemüht haben, wenn sie auch vorläufig nur in der stillen Werkstätte ihres Zimmers schaffen und nicht jedes Stück ihrer Arbeit auf den allgemeinen Markt brachten, ist: das Verhältniß des

Geistes zur Materie, oder die Abhängigkeit der Nerven von dem in unserm Blute stattfindenden Umsatze der Stoffe.

Bisher ist fast ausschließlich das Gewicht darauf gelegt worden, daß die Functionen der Nerven abhängig seien vom Stoffwandel im Körper. Sie sind dies so unbezweifelt, daß es unnöthig scheint, Beispiele zu geben, wenn wir auch nur das Endresultat kennen und viele Mittelglieder der einzelnen Vorgänge, durch welche dieses Endresultat erreicht wird, sich noch gänzlich unserer Beobachtung entziehen. Nun aber wissen wir ebenso unzweifelhaft, daß auch das umgekehrte Verhältniß vorhanden sei, daß nämlich viele Erscheinungen am lebenden Körper, als deren hauptsächliche, oft als deren alleinige Ursache wir den Stoffwechsel ansehen müssen, abhängig sind vom Einflusse der Nerven!

Wie dies geschieht, ist noch dunkel. Wir kennen auch hier vorläufig erst die letzten Resultate und entbehren auch hier vorläufig noch einer Einsicht in die einzelnen Mittel, durch welche diese Resultate hervorgebracht werden.

Vielleicht hat man schon früher derartige Vorgänge im Auge gehabt, als man den in den letzten Jahren des verflossenen Jahrhunderts allgemein angenommenen physiologischen Glaubenssatz von dem Einflusse jenes mysteriösen Wesens aufstellte, welches man (unter Wiedererweckung des alten Hippokratischen Begriffes „Enormon") als „Lebenskraft" zu bezeichnen liebte. Damals sollte es die Lebenskraft sein, welche als Schutzengel den Tod des Individuums verhinderte, indem sie die Atome zwang,

höheren Lebenszwecken zu dienen, statt ihren „ursprünglichen chemischen Ziehkräften" zu folgen.

Diese poesiereiche Vorstellung aus der organischen Märchenwelt ist zwar verlassen*), aber die exacten Beobachtungen der Gegenwart deuten dennoch auf eine Art Herrschaft der Nerven über die chemischen Vorgänge. Es ist gewiß nicht unwichtig, auf diese Erscheinungen die allgemeine Aufmerksam zu lenken, da sich vorhersagen läßt, daß das Schifflein der Naturforscher in den nächsten Jahren gegen diese Phänomen und ihren Zusammenhang sein Steuer wenden werde.

Wir sagten schon 1849 den Streit voraus, welcher unsern Beobachtungen nach nothwendig zwischen den blinden Dynamikern und den ebenso blinden Anbetern der Materie beginnen müßte, als wir bei einer akademischen Ehrenfeier unsern nationalen Dichter „Schiller als Arzt" in kurzer Rede zu charakterisiren suchten. Unsere Worte lauteten damals:

„Wenn es möglich ist, von der Beobachtung der Gegenwart auf die geistigen Strömungen einen Schluß zu machen, welche die nächste Zukunft beherrschen, so wird man zu dem Ausspruche berechtigt sein, daß die kommenden Jahrzehnte in Folge des jetzt in vielen Zweigen der Naturwissenschaft beginnenden regern und that-

*) Die Chemie unserer Tage hat einen Unterschied nach dem andern aufgeben müssen, welcher den Stoffwechsel im lebenden Organismus von dem im todten Körper bisher trennte, so daß man sich jetzt zu dem Ausspruche genöthigt sieht: „Für die Abnutzung der Thiergewebe" (bei den Lebensäußerungen) „giebt es im Großen und Ganzen keine passendere Bezeichnung, als die, sie als eine Reihe von Verwesungsvorgängen aufzufassen". (Schloßberger, Chemie der Gewebe. Erster Band, 2. Abth. S. 215.)

kräftigern Lebens den alten Streit zwischen Spiritualismus und Materialismus von neuem anfachen werden, und daß dieser leicht auf die Entwickelung der ganzen kommenden Epoche den größten Einfluß ausüben wird, weil in den Wissenschaften der Kampf immer desto energischer geführt zu werden pflegt, je höher das Object des Kampfes im Werthe und je weniger die beiderseitigen Behauptungen dem directen Beweise zugänglich sind."

Seit jenen Worten sind zwar nur erst zehn Jahre verflossen, aber der Erfolg hat dennoch die Richtigkeit einer Prophezeiung bestätigt, welche damals noch vielfaches Bedenken erregte und von manchen Fachgenossen angefochten wurde. Wer sich nicht in den Extremen verliert, sondern gewissenhaft die mittlere Richtung realer Anschauung einhält, kann nothwendiger Weise schärfer und unbeirrter die links und rechts vom Wege abliegenden Partheien beurtheilen. Deshalb glauben wir uns heute auch zu dem Ausspruche berechtigt, daß nach der bis jetzt stattgefundenen Schwankung nach links nun eine ebensolche nach rechts stattfinden werde, — welche vielleicht gleich tolle Extreme hervorrufen wird. Hat man in den letzten Jahren den Einfluß der Materie überschätzt, so wird man ihn muthmaßlich in den nächsten Jahren nun unterschätzen. Die Wahrheit aber liegt in der Mitte! —

Der Einfluß der Nerven auf Stoffumsatz im Innern unsers Körpers und auf die sogenannten „vegetativen Processe", welche vom Stoffwechsel vorzugsweise abhängen, (wie die Vertheilung des Blutes und seine Anhäufung an einzelnen Stellen, — wie die Absonde-

rung gewisser Flüssigkeiten mittelst der Drüsen, — endlich die Ernährung, d. h. die Absonderung der zur Neubildung geeigneten Stoffe durch die feinsten Blutgefäße) — ist ganz unbezweifelt vorhanden und schon seit Jahrhunderten beobachtet worden. Wenn er trotzdem bis in die letzten Tage häufig vernachlässigt, ja sogar vergessen wurde, so liegt dies darin, weil die einzelnen Erscheinungen dieses Einflusses noch immer als leerer Gedächtnißkram zusammengruppirt werden müssen, da für die Resultate derselben der wissenschaftliche Nachweis der einzelnen Vorgänge fehlt und mithin auch die theoretische Begründung. — Diesen Nachweis zu liefern, wird eben die Aufgabe sein, welche die Physiologen in den nächsten Jahren vorzugsweise beschäftigt!

„Im Allgemeinen kann man den Einfluß der Nerven auf Stoffumsatz beweisen: durch das Erröthen der Wangen bei Gemüthserregungen, — durch Abmagerung und Appetitlosigkeit bei unangenehmer Gemüthsstimmung und durch Eintreten der entgegengesetzten Verhältnisse nach häufiger Wiederholung heiterer Affecte, durch den günstigen Verlauf der Wundheilung in siegreichen, den ungünstigen in geschlagenen Heeren (Dupuytren). — Endlich bieten in dieser Rücksicht ein reiches Material Irrsinnige, Hysterische und Hypochonder, welche letztere ganz besonders als Beweismittel geeignet sind, da ihre Hauptleiden darin ihren Grund haben, daß der Hypochondrist durch fortgesetzte Einwirkung des Willens und der Aufmerksamkeit auf einzelne Organe seines Körpers deren Reizempfänglichkeit und Reactionsfähigkeit so steigert, daß Einwirkungen auf sie wirken, welche der Gesunde kaum bemerkt, und daß er thatsächlich sich krän-

ker macht nur durch seine, den ursprünglich zum größten Theil eingebildeten Leiden, zugewandte Aufmerksamkeit!

„Specieller beweisen den Nerveneinfluß: die nach Lähmung oder Durchschneidung der Nerven bei Menschen und Thieren beobachtete Abmagerung und Wassersucht in denjenigen Organen, zu welchen die durchschnittenen Nerven verliefen. — Sowohl Abmagerung als Wassersucht aber sind ebenso Zeichen des Mangels an Zufuhr und Umsatz, als ferner der Mangel an Wiederersatz des verbrauchten Stoffes nach Nervendurchschneidung dadurch beobachtet wird, daß sich Hunde wund laufen und Geschwüre an der Ferse bekommen, wenn der Hüftnerv an der einen Seite durchschnitten wird; zugleich fallen an dem gelähmten Fuße die Haare aus und es erscheinen kahle Stellen. — Ganz hiermit übereinstimmend ist das Wundliegen der Kranken in allen denjenigen Krankheiten, welche den Nerveneinfluß wesentlich beeinträchtigen. — Wird ferner die größere Wurzel des Trigeminus-Nerven durchschnitten, so bilden sich Schorfe und Geschwüre an den Lippen, und bei Kaninchen fallen die Barthaare der betreffenden Seite aus (Valentin). Bei Menschen beobachtete man ebenfalls nach Ausschneidung eines Stückes vom Hüftnerven wegen Neurom, daß an den gedrückten Stellen die Haut leicht verletzt wurde und Geschwüre sich bildeten, und daß schon eine geringe Temperaturerniedrigung Frostbeulen hervorrief. Diese verminderte „Widerstandskraft" (wie wir diese Erscheinung der Kürze wegen nennen wollen) läßt sich nur durch verminderten Stoffwechsel und den hieraus entstehenden verminderten Ersatz des verbrauchten Stoffes, also durch Hemmung des Ernährungsvorganges erklären. — Was

von einzelnen Nerven beobachtet wurde, das wiederholt sich in Bezug auf das ganze Nervensystem bei Greisen und Schwererkrankten in allgemeiner Abmagerung (Atrophie), Brand, Wassersucht, Abschilfern der Oberhaut und der Nägel, Wundliegen, Marasmus senilis. Dagegen ist wohl zu beachten, daß die Ernährungsstörung nur eine gewöhnliche Folge ist, sie aber nicht unumgänglich nothwendig eintreten muß; denn auch in gelähmten Gliedern heilen Geschwüre und Knochenbrüche, und auch gelähmte Sinnesorgane schrumpfen nicht immer ein. Selbst nach Zerstörung des Rückenmarks dauert die Ernährung der Schenkel zuweilen fort (Stannius) und wird der Umlauf des Blutes nicht immer unterbrochen (Bidder). Im ganzen Naturreiche giebt es eben wohl Regeln, aber nur äußerst wenige unumstößliche Gesetze!" — (Carl Reclam, „Stoffwechselcur" in: Medic. chirurg. Encyklopädie für pract. Aerzte, Leipzig 1855.)

Noch wichtiger fast als diese einzelnen, zum Theil mehr oder minder vom Zufall abhängenden Beobachtungen sind diejenigen Nachweise, welche man durch gewisse willkürlich angestellte Versuche an Thieren gewinnt. Diese Versuche häufen sich in der Neuzeit, und durch ihre Vermittelung wird man ganz besonders Licht in dieses Dunkel bringen können. Die bis jetzt gemachten Experimente sind im Wesentlichen zweierlei Art: entweder man beobachtet als letztes Resultat derselben einen Krankheitsverlauf (das heißt nichts Anderes als eine „Ernährungsstörung", denn alle und jede Krankheit, sei sie nun eine örtliche oder eine allgemeine, läßt sich in letzter Instanz zurückführen auf gestörte Ernährung), oder man nahm eine Umänderung in der Function der absondernden

Organe wahr, zu welchen der gereizte Nerv ging, mithin eine durch Nerveneinfluß entstandene Unregelmäßigkeit der Absonderung. In beiden Fällen zeigte sich der Einfluß der Nerven „auf", — oder wenn man so will, die Herrschaft der Nerven „über" die rein materiellen Vorgänge der Stoffvertheilung und des Stoffumsatzes.

Mehrere Nerven theilen sich in dieser Beziehung häufig in die Einwirkung auf einzelne Organe. So bewirkt nach Valentin's Erfahrungen die Durchschneidung des Vagus nur andauernde Verengung der Pupille im Auge; während Arnemann, Mayer u. A. auf Durchschneidung des Sympathicus beträchtliche Ernährungsstörungen im Auge nebst Trübung seiner durchsichtigen Theile beobachteten; diese Störung wird aber, wie Magendie zuerst zeigte, viel beträchtlicher, wenn der Trigeminus durchschnitten wird, auf welche Operation nicht nur Trübung der Hornhaut und Blutüberfüllung in allen Theilen des Auges eintreten, sondern endlich das Auge sogar in Fäulniß übergeht im lebenden Körper und ausfließt. Noch ehe dieser letzte Erfolg eingetreten, fand Schröder-van-der-Kolk den Vorgang des Stoffumsatzes schon so erloschen, daß kein Reiz mehr eine Entzündung im Auge zu erregen vermochte.

Ferner konnte Schiff durch Entfernung der beiden ersten Brustganglien bei Kaninchen Herzbeutelentzündungen und Ausschwitzungen im Herzbeutel, also beträchtliche örtliche Ernährungsstörungen hervorrufen. — Bérnard zeigte in seinen „Recherches expérimentales" (Paris, 1854) den Einfluß der Nerven auf die Erzeugung thierischer Wärme. Schnitt er den Trigeminus durch, so wurde alsbald die betreffende Seite des Kopfes

kälter und es trat später Ernährungsstörung im Auge ein; schnitt man aber dann den Nervus sympathicus an derselben Seite durch, so wurde die Temperatur wiederum erhöht. — Ueberhaupt begleitete größere Körperwärme stets die mittelst Durchschneidung bewirkte Aufhebung der Function des sympathischen Nerven, so daß man diesen gleichsam als einen „Regulirer der Wärmeerzeugung" ansehen muß. Unter den verschiedenen Mitteln aber, durch welche die erhöhte Temperatur des thierischen Körpers zu Stande kommt, ist die Verbindung der im Blut enthaltenen Substanzen mit dem Sauerstoffe, das heißt also der chemische Oxydations- oder langsame Verbrennungsproceß unbestritten der vornehmste und wirksamste.

Die mittelst Durchschneidung hervorgerufene Lähmung des sympathischen Nerven bewirkt also eine beträchtliche Temperaturerhöhung. (Nach wenigen Minuten um 3 bis 4 Grad; im Ohre der Kaninchen beobachtete Bérnard zuweilen eine Temperatur von 40 Grad, während sie selbst im Innern des Darmes nie mehr als 38 bis 39 Grad zeigen). Für die Mittel nun, durch welche diese Temperaturerhöhung erfolgte, sind mehrere Erklärungen gesucht worden. Brown-Séquard war der Meinung, daß die Blutgefäße der betreffenden Stelle gelähmt würden und deshalb mehr Blut in sich aufnehmen (Compt. rend. 16. Jan. 1854), was, wie jede Congestion, eine Wärmeerhöhung nach sich ziehen müsse. Schiff ist der Meinung, daß diese Lähmung nur in den feinsten Blutgefäßen stattfinde (Jahresbericht für 1854. 1. 103).

Nach Durchschneidung des Nervus sympathicus an einer Seite, bewahrte nach dem Tode die entsprechende

Gesichtshälfte länger ihre Reizbarkeit und faulte später. — Wird aber umgekehrt der Sympathicus vor dem Tode heftig durch Galvanismus gereizt, so treten Todtenstarre und Fäulniß früher ein, nachdem vorher die Reizbarkeit gegen Electricität schneller aufgehört hatte. Brown-Séquard, Gaz. med. de Paris, 1854, 21. Jan.). Will man diese einfache Mittheilung der Thatsache physiologisch erklären oder deuten, so bedeutet sie: Wenn der sympathische Nerv unthätig gemacht wird, so findet im Leben weniger Stoffverbrauch statt und deshalb dauert die Widerstandsfähigkeit gegen äußere, Fäulniß verursachende, Einwirkungen nach dem Tode länger fort; — wird dagegen im Leben der Nerv zu Thätigkeit gezwungen, so ist der Stoffverbrauch größer als der Ersatz und die allgemeine Zersetzung erfolgt deshalb zeitiger. —

Temperaturerhöhungen beobachtet man in einzelnen Krankheiten auch am ganzen Körper. So ist z. B. im Froststadium des Fiebers immer mit dem Thermometer eine nicht unbeträchtliche Temperaturerhöhung nachweisbar und schon zu vielen hundert Malen nachgewiesen worden, also als Thatsache ganz sicher festgestellt. Alle Erklärungsversuche, welche man mit Hülfe der physiologischen Kenntniß vom menschlichen Organismus für diese Erscheinung aufzusuchen vermag, stimmen aber darin überein: daß diese gesteigerte Wärme nicht eine Erscheinung des gesteigerten Nerveneinflusses, sondern des verminderten, gelähmten, Nerveneinflusses sei, — daß sie bedingt wurde „durch den Nachlaß der natürlichen Moderatoren der Wärmebildung" (Virchow, Handb. I. 33).

Beim „sympathischen Nerven", welcher in seinen Hauptparthien als ein Ausläufer von den Ganglien (Nerven-

knoten) am Rumpfe sich anatomisch nachweisen läßt und dessen Beziehungen zum „vegetativen" Theile der Lebensvorgänge schon längst als unbestrittene Thatsache galten, überraschte wohl Niemand der nahe Zusammenhang mit dem Chemismus unserer Körper. Beim „herumschweifenden Nerven" (Vagus) dagegen, welcher aus dem hinteren Theile des Gehirnes und dem Verbindungsstück zwischen Hirn und Rückenmark seine Fasern erhält, zu Lunge und Magen verläuft, und dessen ausschließende Aufgabe zu sein schien, im verlängerten Marke mittelst Reflex auf die Einathmungsorgane zu wirken und die Respiration zu regeln, war ein gleiches Verhalten überraschender. Die bekannten Versuche von Weber und Budge hatten später gezeigt, daß der Vagus auch auf den Herzschlag Einfluß habe. Bald lernte man seine Function noch genauer kennen.

Daß diese seinem anatomischen Verlaufe entspreche, wußte man schon aus den von Legallois angestellten Versuchen. (Experiences sur le principe de la vie, et sur le siège de ce principe. Paris 1812.) Dieser Forscher wies zuerst nach, daß mit der Zerstörung desjenigen Theiles des verlängerten Markes, von welchem der Vagus entspringt, augenblicklich Athmen und Herzschlag beendet werde, daß hier ein „noeud vital" für diese zum Leben unentbehrlichsten Verrichtungen sich finde, — während er ferner nach Durchschneidung des Vagus Störungen der Verdauung und Verminderung des sauren (zur Verdauung von Fleisch, Eiweiß, Käse dienenden) Magensaftes beobachtete; was nach ihm Tiedemann u. A. bestätigten.

Neuerlich ist ein Streit darüber ausgebrochen, in welchem Grade die Vorgänge der Verdauung innerhalb

des Magens von den Nerven abhängig sei. Zwar ist der Einfluß des sauren Magensaftes, welcher sich mit dem Magenschleim mischt, ein chemischer, und wird auch durch das mechanische Mittel der Magenbewegung unterstützt, durch welches der Inhalt des Magens in Form einer in sich selbst zurückgehenden Spirale gedreht wird. (Hierauf hat schon Hunter in seinen „Experiments and observations“ (p. 110) am Beispiele der Aegagropilae, d. h. der im Innern des Magens bei Kälbern, Hunden, Ziegen gefundenen Knäule verschluckter Haare aufmerksam gemacht, und Verfasser hat zuerst an Hunden und Kälbern die Bewegungen des Magens durch den Versuch nachgewiesen und wissenschaftlich festgestellt. (Vgl. Naturforscherversammlg. zu Tübingen, Tagesber. 23. Sept. 1853.) Auf die Absonderung des Magensaftes hat das Nervensystem einen ähnlichen Einfluß, wie auf die Absonderung des Speichels. Durchschneidet man die beiden Vagusnerven, so tritt regelmäßig Verringerung der Absonderung ein. Die Versuche von Frerich's sind beweisend dafür, daß die Absonderung des Magensaftes durch jene Aufhebung des Nerveneinflusses eine Hemmung erleidet. Einige Stunden nach der Durchschneidung hört die saure Reaktion im Magen auf, es tritt dafür eine alkalische ein, d. h. der saure Magensaft wird nicht mehr abgesondert. Hiermit im Einklang wird das von den Thieren genossene Fleisch oder Eiweiß nicht mehr verdaut, wenigstens nicht in der vorigen Weise, wenn es auch einige Veränderungen noch erleidet. Ebenso bleibt die Milch im Magen ungeronnen, wird ausgebrochen, wieder aufgeleckt und verschluckt, wiederum ausgebrochen und reagirt auch dann noch alkalisch.

Gegen die Versuche von Frerichs scheinen die spätern von Bidder und Schmidt, und Hübbenet in Widerspruch zu sein; denn wenn auch weniger Magensaft abgesondert wurde, so fand sich doch immer noch einiger vor. Bidder und Schmidt nahmen wahr, daß die Milch zum Theil in der gelähmten Speiseröhre stecken blieb, also gar nicht in den Magen gelangt, und daß bei Hunden mit Magenfisteln die Einspritzung von Wasser in den Magen genügte, um erneute Absonderung des Magensaftes hervorzurufen. Einige Physiologen, z. B. Donders (Specielle Physiologie I. 244) glauben in der That, daß diese Versuche im Stande seien, den Einfluß der Nerventhätigkeit auf Absonderung des Magensaftes streitig zu machen. Allein es liegt klar am Tage, daß mit Durchschneidung des „Vagus" nicht alle Nerven, welche zum Magen sich erstrecken und auf die Labdrüsen Einfluß haben können, beseitigt worden sind, sondern daß die von den Ganglien aus zum Magen sich erstreckenden Nerven in ihrer Wirksamkeit unbehindert fortfahren können. Es wird nur eine „örtliche Reizung" nothwendig sein, da bekanntlich die von den Ganglien ausgehenden Nerven nicht vom Centrum (vom Gehirn) aus zu ihrer Thätigkeit angeregt werden, wie der Vagus, sondern von dem Organe, in welchem sie sich verbreiten. Diese örtliche Reizung wird ja aber durch die eingeführten Speisen und bei den Versuchen von Bidder und Schmidt durch das eingespritzte Wasser den Magendrüsen gewährt, und demgemäß muß nach Durchschneidung des Vagus zwar eine verringerte, aber doch immer eine Absonderung des Magensaftes erfolgen.

Deshalb sprachen gegen den Nerveneinfluß auf Absonderung des Magensaftes weder die noch fortdauernde Verdauung und der Erguß des Labdrüsensaftes, noch auch die Beobachtungen von Arnemann oder Sédillot, daß Thiere 165 Tage oder $2^1/_2$ Monate lang nach theilweiser Zerstörung des Vagus leben konnten. Diese Versuche sind um so weniger zu einem Einwand berechtigt, als die „Darmverdauung" durch jene Operation nicht aufgehoben wird, und diese allein hinreicht, die Ernährung des Thieres zu fristen.

Bidder und Schmidt führten geronnenes Eiweiß in dünnen Mousselinsäckchen durch die Magenfisteln in den Magen des Hundes ein und fanden nach einigen Stunden, die durch den Einfluß der Verdauung bewirkte Gewichtsabnahme, fanden aber zugleich, daß diese Abnahme ungleich geringer war, als bei den Thieren, bei welchen der Vagus noch functionirte. Ebenso erhielten Kölliker und H. Müller (Abhandl. d. physik. med. Ges. z. Würzburg 5, 220) bei einem Hunde, welcher nach Durchschneidung der Vagi noch sieben Tage lebte, große Mengen neutralen schwach alkalischen, zuweilen auch schwach sauren Schleimes aus der Magenfistel; auch sie beobachteten an eingeführten Fleischstücken geringere Energie und langsameres Fortschreiten der Verdauung. — Die vorerwähnte Lähmung des untern Theiles der Speiseröhre wird dadurch verursacht, daß dieser die seiner Bewegung vorstehenden Nervenäste aus dem Vagus erhält. (Ludwig in Zeitschr. f. ration. Med. 5, 96). —

Auch Volkmann zeigte, daß Reizung der Wurzeln des Vagus nicht nur im Gaumen, Schlund, Speiseröhre, Magen, sondern auch im Kehlkopfe „Bewegungen" hervor-

rufe, daß er mithin ebensowohl auf die Organe der Verdauung, als auf die der Athmung Einfluß ausübe. Schon Longet hatte in seiner inhaltreichen „Anatomie et physiologie du système nerveux" die Mittheilnng gemacht, daß nach Durchschneidung beider Vagus-Nerven am Halse Blutüberfüllung der Lungen erfolge, welche durch Erfüllung der Luftwege mit Exsudat (d. h. also durch pneumonische Infiltration oder Lungenentzündung) zum Tode führen. Der geistvolle A. Mendelssohn, welcher leider der Wissenschaft viel zu früh entrissen wurde (er starb 1856 am Nervenfieber als Dirigent eines türkischen Hospitals), griff mit gewohnter Lebhaftigkeit und Ausdauer diese wichtige Thatsache auf und bewies in seinem vortrefflichen Werke über den „Mechanismus der Respiration und Circulation oder das explicirte Wesen der Lungenhyperämieen" (Berlin 1845), daß die auf Vagus-Durchschneidung folgende Lungenentzündung „der Augenentzündung in Folge der Durchschneidung des Nervus trigeminus durchaus nicht analog" sei, sondern vielmehr in einer Hemmung der Respiration bestehe, welche die Lähmung der Stimmritze verursacht. Mendelssohn bewies dies dadurch, daß auch andere rein mechanische Hindernisse die gleiche Wirkung auf die Lungen äußerten. Obwohl seine Versuche zu einer Zeit veröffentlicht wurden, als eben Rokitansky's Forschungen ihren Einfluß mächtiger zu üben begannen und mithin eine solche Erläuterung der Thatsachen von jedem Denkenden mit Jubel hätte begrüßt werden sollen, — obwohl seine Darlegung den Stempel der überzeugenden Wahrheit trug (wie denn Verfasser dieser Zeilen die Ergebnisse von Mendelssohn's Untersuchung zu bestätigen vermag, da er sie 1847 wiederholte), —

obwohl der Weg der Forschung als der richtigste anerkannt werden mußte, — so fand dennoch die wichtige Arbeit nicht gebührende Beachtung. Möge man dem Gestorbenen die Anerkennung zollen, welche man dem Lebenden ungerechter Weise vorenthielt! — Andere untersuchten nach ihm die nehmlichen Verhältnisse und fanden keine neuen Resultate.

In jüngster Zeit erforschten Vierordt und Liebmann die Veränderungen in den Zeitverhältnissen der Aus- und Einathmung, welche von Durchschneidung des Vagus hervorgerufen werden; man fand, daß nach der Operation die Zeit eines Athemzuges zuerst um $^1/_4$ länger werde, dann bis zum Tode kürzer. (Der regelmäßige Athemzug wurde als Zeitgröße beobachtet = 176; er verlangsamte sich 5 Stunden nach der Operation auf 220, — dann 24—48 Stunden nach der Operation war er = 145 bis 150, — nach 96 = 131 und nach 100 Stunden starb das Thier). Dabei die Ausathmung kürzer, die zwischen zwei Athemzügen bestehende Pause dagegen länger. (Regelmäßige Dauer der Pause = 10; — nach 5 Stunden = 30, — nach 24 Stnnden = 35, — nach 48 Stunden = 42, — und nach 96 Stunden = 73). Die Pause zwischen je zwei Athemzügen steigerte sich also auf das siebenfache! —

Die beiderseitige Durchschneidung des Vagus bewirkt Lähmung des Kehlkopfs und der Bronchien als Hinderniß der Respiration, wodurch jede einzelne Einathmung länger und tiefer, ihre Gesammtzahl daher geringer, die im Ganzen den Lungen zugeführte Luftmenge aber anfänglich nicht verändert wird; — Mit der zunehmenden Lähmung und Ermattung von der ungewohnten

Anstrengung sinkt aber die Menge der zugeführten Luft (Sauerstoff) und daher auch die Eigenwärme des Körpers (Verbrennungsproceß); — dem entsprechend erfolgt von der Lähmung des Kehlkopfs die lobuläre Entzündung der Lungen und von Lähmung der Bronchien und Gefäße die allgemeine passive Congestion der Lungen nebst dem gesteigerten Herzpuls; — in Folge der durch Athemnoth gesteigerten Athmung erfolgt vesiculaires Emphysem. — (Wend, Müll. Arch. 1856, 3). Mendelssohn hat bereits überzeugend nachgewiesen, daß die „Emphysem" genannte Lähmung der Lungenbläschen durch Hemmnisse beim Aus-, nicht beim Ein-Athmen entstehe. Wenn dagegen umgekehrt der Vagus mit Electricität gereizt wird, so erfolgt eine Sistirung der Athembewegung, welche durch Muskelkraft bewirkt wird, indem der Thorax im Zustande einer kräftigen Einathmung verharrt. H. Snellen (Schmidt, Jahrb. 1855, 8.) fand bei seinen Versuchen, daß von der Stärke des Reizes die Dauer des Stillstandes abhänge, welcher bei sehr schwachem Strome mit einzelnen kurzen Einathmungen unterbrochen wird. Sobald der Reiz aufhört, nimmt die Häufigkeit der Athemzüge wieder zu. — Reizung des peripheren Endes eines durchschnittenen Vagus bewirkt Stillstand des Herzens — Zustand der Diastole, hemmt also die Herzbewegungen, — ist aber ohne Einfluß auf Respiration. — Reizung des centralen Vagus-Endes dagegen wirkt nicht auf's Herz, sondern bewirkt die erwähnte heftige Einathmung, erregt also die Athmungsmuskeln. —

Die Durchschneidung der Vagus-Nerven mußte natürlich auch auf den Stoffwechsel des ganzen Körpers ihren Einfluß äußern. Dies beobachteten bereits

Cooper und Chossat an der erst sinkenden, dann steigenden Körperwärme. Genauer untersuchte es H. Nasse (Archiv für gemeinsch. Arbeiten II, 3) und aus seinen Versuchen ergab sich, daß regelmäßig schon auf Durchschneidung des Vagus nur auf einer Seite eine Abnahme des Körpergewichtes, als eine Verringerung des Ernährungsvorganges, d. h. Abmagerung, erfolgte. Obwohl kein einziger Hund, an welchem das Experiment gemacht wurde, in Folge der Verletzung starb, — obwohl die Thiere reichlich und gut genährt wurden und mit Appetit fraßen, so erfolgte doch die Abmagerung jedes Mal. Die Veränderung der Blutmischuug ließ sich in Abnahme der Blutkügelchen, Vermehrung des Wassers und des Eiweißes nachweisen. — Sobald man auch den Vagus der andern Seite durchschneidet, ist das Thier dem Tode verfallen, mögen seine Abweichungen von der Norm auch anfänglich noch so gering sein. Selbst wenn die zweite Durchschneidung erst nach vier Wochen erfolgt, also zu einer Zeit, wo die beiden zuerst durchschnittenen Nervenenden sich bereits wieder durch Verwachsung vereinigt haben, erfolgt dennoch der Tod spätestens in 62 Tagen. So bedeutend und unumgänglich nothwendig ist der Einfluß der Lungen-Magen-Nerven auf die chemischen Vorgänge der Ernährung! —

Die Erscheinungen am ganzen Körper, welche erfolgen, wenn der Vagus mittelst Durchschneidung außer Thätigkeit gesetzt wird, bestehen nach Nasse's Aufzeichnungen im Seltenwerden der Athemzüge bis auf 3—4 in der Minute, — in Beschleunigung des Herzschlages um 38 Proc. im Mittel, — in Verstärkung

des Herzstoßes, — in Erbrechen bei vollem Magen, wodurch Fleisch fast immer nach einigen Minuten wieder ausgeworfen wird, Flüssigkeit seltener, — in Würgen bei leerem Magen, — in Vermehrung des Durstes und anfangs auch des Appetites, der sich jedoch später ganz verliert, — (Brod und Milch werden besser verdaut als Fleisch, Wasser nur langsam aufgesogen) — in anfänglicher Abnahme, später in Steigerung der Körperwärme, welche sich weder mit dem Puls, noch mit der Athmung in ein bestimmtes Verhältniß bringen läßt. Dennoch muß man gerade sie am meisten mit einem rein chemischen Vorgange, mit dem langsamen Verbrennungsproceß im Innern des Blutes und der Organe in Verbindung bringen. Der chemische Vorgang ist also gesteigert, wenn der Nerv mittelst Durchschneidung in seiner Einwirkung auf den Körper außer Wirksamkeit gesetzt worden war. Wird man nicht fast genöthigt, diese Vorgänge so zu deuten, als ob der Nerv, so lange er functionirte, ein Hemmniß für die chemischen Vorgänge gewesen wäre, welche nun mit ungezügelter Heftigkeit stattfinden und den Tod des Individuums bewirken, sobald die regulirenden Nerven nicht mehr wirken können? — Liegt nicht eine richtige Naturbeobachtung der poesiereichen Deutung zu Grunde, daß die „Lebenskraft" die Atome hindere, ihren „ursprünglichen Ziehkräften" zu folgen? Humboldt sprach diese Deutung zu Ende des vorigen Jahrhunderts aus und verwarf sie später selber. Die neuere Wissenschaft muß die Richtigkeit der Thatsachen anerkennen und sieht sich nur genöthigt, an die Stelle des abstracten Begriffes „Lebenskraft", — der ein so bequemer Zufluchtsort für jede hohle Theorie lange Zeit gewesen ist, — in

ihrer exacteren Weise das concrete Mittel der Ausführung: die „Nerven" zu setzen. Das Weitere muß sie vorläufig unentschieden lassen, wenn sie ihre Hülfsmittel richtig beurtheilt und nicht mehr beweisen will, als sie durch dieselben begründen kann! — Wichtig ist ihr nur, daß die Nerven nicht allein abhängen vom Stoffwechsel, sondern ihn auch umgekehrt beherrschen. Dies ist ein Anhalt, welcher wesentlich als Fingerzeig bei der Erforschung dieser Vorgänge zu dienen vermag.

In jüngster Zeit hat man auch versucht, den „Vagus" für jene räthselhafte Krankheit der Zuckerharnruhr verantwortlich zu machen: welche sich durch Abscheidung von Zucker im Urin (nicht im Speichel) und allgemeine Ernährungsstörung bemerkbar macht, und welche in übermäßigem Gehalte des Blutes an Zucker besteht. (Man weiß noch nicht, ob wegen vermehrter Bildung desselben oder wegen ungenügender Zersetzung). Der berühmte Chemiker C. G. Lehmann (in Jena) hat zuerst unumstößlich bewiesen, daß die Leber das Organ sei, welches den Zucker bilde. Nun giebt allerdings außer dem Sympathicus auch der Vagusnerv einige Fasern zur Leber und Bérnard kam deshalb auf die Idee, durch Reizung der Wurzel des Vagus mittelst eines Einstiches in das Mark Zuckerharnruhr zu verursachen, was ihm auch für einige Tage gelungen ist (Leçons de physiologie expérimentale. Paris, 1855). Allein er fand bald selbst, daß der Vagus auf diesen Erfolg keinen wesentlichen Einfluß ausüben könne; denn auch bei Thieren mit durchschnittenem Vagus trat das Zuckerharnen nach jener „piquure" des verlängerten Markes ein, ja es erfolgte sogar, wenn man ohne vorherigen Einstich den

nach dem Gehirne zuleitenden Theil des durchschnittenen Vagusnerven electrisch reizte, binnen 1—2 Stunden. Er deutete sich diese Erfolge nun als durch einen Reflex vom Vagus auf den Sympathicus entstanden. Jedoch weder die ferneren Angaben Bérnard's von den zwei verschiedenen Punkten im verlängerten Marke, deren einer bei Reizung übermäßige Harnabsonderung, der andere aber Zuckerabscheidung bewirke, und welche gleichzeitig agiren sollen, wenn der Einstich gerade zwischen sie fällt, — noch sein fernerer Versuch mittelst Durchschneidung des Vagus zwischen Leber und Lungen den Einfluß der eingeathmeten Luft auf die Zuckerbildung zu beweisen, dürften für Jemand beweisende Kraft haben, der wie Verfasser dieser Zeilen die Versuche selbst anstellte und sich dabei überzeugte, daß es unmöglich sei, diese Operation ohne Nebenwirkung auszuführen. Ueberhaupt befriedigen diese geistreich variirten Versuche nicht die Ansprüche der feineren Anatomie. Wichtiger dagegen ist seine Methode, durch Blutanhäufung in Verdauungsorganen, Leber und Milz nach Betäubung durch Curare-Gift oder Hammerschläge auf den Kopf bei künstlich unterhaltenem Athmungsproceß ebenfalls Zuckerharnruhr zu bewirken. Dies Ergebniß fällt um so schwerer in's Gewicht, weil es mit der Krankenbeobachtung übereinstimmt, denn es fanden Zucker im Harne: Siebert nach Erguß von Flüssigkeit zwischen der weichen Hirnhaut und der Spinngewebhaut, welcher auf der einen Hälfte des großen Gehirnes einen thalergroßen Eindruck bewirkt hatte, — Szokalski nach einem Bruche der Schädelknochen, — ich selber nach einem (nicht tödtlich verlaufenen) Blut-Schlagfluß des Gehirns, jedoch nur in den ersten drei Tagen.

Die Erklärung fehlt. Als sichere Thatsache steht jedoch fest: daß nach einem Stich in das verlängerte Mark, sowohl an der Stelle, an welcher der Vagus entspringt (Bérnard) oder auch weiter nach vorn (Schrader) die Menge des Zuckers im Blute sich vermehrt, während gleichzeitig — worauf Schmidt aufmerksam macht — die Menge des Fettes sich vermindert. Aehnliches bewirkt nach vier Beobachtern Druck auf das Hirn. Auf eine mechanische Einwirkung auf die Nerven (und auch die electrische Reizung deuten wir so) erfolgt also in letzter Instanz eine chemische Umwandlung der Blutflüssigkeit, ohne daß man eine gewohntere, doch deshalb nicht minder unerklärte Folge der Nerveneinwirkung: irgend ein Phänomen der Bewegung — etwa eine Verengerung oder Erweiterung der Blutgefäße — als Mittelglied zur Verdeutlichung des Vorganges besäße. Selbst der schon wieder verlassene Erklärungsversuch von Raynoso, Montegazza, Petter, daß die Zuckerharnruhr durch ein Hemmniß des Oxydationsprocesses im Blute entstehe, würde doch eine Macht der Nervenfaser über den Chemismus der Körper zugeben! —

Ein weiteres Beispiel des Nerveneinflusses auf rein materielle Vorgänge geben die Versuche von W. Krause, „Zur Physiologie der Lymphe," aus denen hervorgeht, daß die Absonderung der Lymphe wesentlich vermehrt wird durch „Reizung der sensiblen Nerven." (Henle, Zeitschrift, 1856. VII. 151).

Auch die Folgen der Durchschneidung des Vagus (welche jedoch nicht absichtlich, sondern nur dadurch ausgeführt wurde, daß man bei einer Operation zur rechten Seite des Kehlkopfes die Verletzung des Nerven nicht

vermeiden konnte) wurden am Menschen beobachtet. Nach der Operation waren das Wundfieber und die örtliche Entzündung mäßig; dagegen trat Husten, Schwierigkeit beim Auswurfe und vermehrte Heiserkeit der Stimme ein. Am fünften Tage zeigten sich Schüttelfröste, heftige Delirien und am siebenten Tage erfolgte der Tod. (Dr. Fano in Arch. gèn. Febr. 1856). Auch Hörner und Robert geben an, daß nach Unterbindung der „Carotis communis“ Heiserkeit eintrete; vermuthlich durch die dabei unvermeidliche Verletzung der zur Stimmritze gehenden Vaguszweige. (O. Martini.) — Nach einer ähnlichen Operation folgte nur Heiserkeit und bestand noch nach 6 Monaten in gleichem Grade. (L'Union, 1854. 148.)

Noch auffallender sind die Beobachtungen Ludwig's über den Einfluß der Nerven auf die Speichelsecretion. Reizte man den durchschnittenen und vom übrigen Körper sorgfältig getrennten Nerven, welcher zur Speicheldrüse ging, so wurde durch diese Reizung fast augenblicklich beträchtliche Absonderung des Speichels hervorgerufen, ohne daß man den Mechanismus, durch welchen der erregte Nerv die Absonderung bewirkt, zu durchschauen vermöchte. Nur Eins ist nachgewiesen, daß die Erklärung, welche zunächst sich bot, die richtige nicht sein könne, daß nämlich der Reiz auf den Nerven den Blutdruck innerhalb der Gefäße, welche in der Drüse verlaufen, theilweise zu steigern vermöge, indem er eine Zusammenziehung der Blutgefäße bewirke und so die Speichelabsonderung beschleunige. Sorgfältige Messungen mit dem Manometer haben dargethan, daß der Druck, unter welchem der abgesonderte Speichelsaft aus den Drüsen in den Ausführungsgang einströmt, weit größer ist, als der

Druck, unter welchem sich die Blutflüssigkeit durch Spannung ihrer Blutgefäßhäute befindet. Becher bewies, daß der Speichel nicht mechanisch aus der Drüse ausgepreßt, sondern chemisch abgesondert werde, da er durch anhaltende Nervenerregung in ununterbrochenem Strahle oft bis zum vierfachen Umfange der Drüse geliefert wurde (Henle, Zeitschr., 1851. 2). Ja es kann sogar der erregte Nerv noch unmittelbar nach dem Tode, also „zu einer Zeit die Absonderung hervorrufen, in welcher das in der Drüse enthaltene Blut weder strömt, noch überhaupt gespannt ist" (Ludwig, Physiologie, II. 149).

Auch die Funktion der Leber vermag sich dem Einfluß des Nervensystems nicht zu entziehen, wie die Untersuchungen von Dr. Moos (Verhdl. des naturhistor. med. Vereins zu Heidelberg vom 11. Januar 1858) in jüngster Zeit nachgewiesen haben. Lehmann's glänzende Forschungen hatten bekanntlich die überraschende Thatsache kennen gelehrt, daß die Leber Zucker zu bereiten im Stande sei, durch Umwandlung der vom Blute ihr zugeführten Stoffe. Wenn Moos Kaninchen den Lungen-Magen-Nerven durchschnitt, und gleichzeitig die Luftröhre durch einen Einschnitt öffnete, oder auch, wenn er dies Letztere unterließ, so lebten die Thiere noch 23—24 Stunden und nahmen in Folge der verringerten Nahrungsaufnahme durchschnittlich um 126,3 Grammes Körpergewicht ab, während sich gleichzeitig der Gehalt der Leber an Zucker regelmäßig verringerte, so daß er um 7mal weniger als im normalen Zustande betrug, während die Leber sehr blutreich war (vielleicht in Folge der Hemmnisse im Blutumlauf der Lunge.) In keinem Falle fehlte der Zucker gänzlich (wie Bérnard und Ludwig angeben), wohl aber blieb sich

der Erfolg gleich, mochten Entzündungen in den Athmungsorganen oder in der Unterleibshöhle auftreten oder nicht. Bei Hunden war die Abmagerung nach gleicher Operation ungleich bedeutender; sie betrug für die angegebene Zeit 383,2 Grammes. Wie Durchschneidung des Vagus die Abnahme der Ausscheidungen des Körpers im Allgemeinen zur Folge hat, so äußert sie diesen Einfluß auch auf die Leber. Nach den Versuchen von Panum (Schmidt's Jahrb. Bd. 93, 2) kann man annehmen, daß auch da, wo die Thiere nach der Operation noch fressen, meistens keine Speisen mehr in den Magen kommen, weil nach der Operation die Uebergangsstelle aus der Speiseröhre in den Magen (Cardia) sich fest zusammenschnürt, und die etwa noch genossenen Speisen nicht in den Magen eintreten können, sondern unter Bewegungen, welche dem Erbrechen ähnlich sind, durch Nase und Maul ausgestoßen werden. Ebenso ist die Bewegung des Magens und der Därme theilweis aufgehoben, die Abscheidung des Darmsaftes und des Magensaftes verringert, so daß also eine gleichzeitige Störung der gesammten Thätigkeiten der Verdauungsorgane nach Durchschneidung dieses einzigen Nerven zu folgen scheint. Freilich verschwindet nach den vergleichenden Versuchen auch nach Eröffnung der Luftröhre und erzwungner Athmung durch eine in die Luftröhre eingelegte Röhre ebenfalls Abnahme, ja sogar gänzliches Aufhören der Zuckerausscheidung in der Leber, allein trotz des so höchst bedeutenden Eingriffs in den gesammten Haushalt des thierischen Körpers lebt unter solchen Verhältnissen ein Kaninchen 12—13 Tage und die Störung in der Funktion der Leber muß von der eingetretenen Krankheit abgeleitet werden. Ebenso hebt Durchschnei-

dung des Rückenmarkes bei Fröschen die zuckerbildende Thätigkeit der Leber auf, nach Verlauf von 15—20 Stunden. Da das Rückenmark aber mit der Leber nur durch den sympathischen Nerven in Verbindung steht, so scheint auch dieser auf Regelung der Funktion jener Blutdrüse beträchtlichen Einfluß auszuüben. —

Endlich verdient der Einfluß der Nerven auf die Entzündungen noch eine genauere Beachtung, wenn man die Wirkung der Nerven auf die Lebensvorgänge kennen lernen will.

Nachdem die Herrschaft, welche die Nerven über die Vorgänge im gesunden Körper ausüben, durch Beobachtung und Versuch nachgewiesen waren, nachdem der Einfluß der Nervenfaser auf die Absonderung des Speichels sich für die unmittelbare Beobachtung hatte naturwissenschaftlich demonstriren lassen, und nachdem endlich die Entdeckung Bérnard's, daß die Durchschneidung des Nervus sympathicus am Halse Lähmung der Blutgefäße am Kopfe zur Folge habe, durch eine Reihe von Untersuchungen bestätigt und erweitert worden war, erschien es nun von hohem Interesse, den Einfluß der Nerven auf den Vorgang der Entzündung aufzufinden, theils weil dieser Vorgang eine Unzahl von Krankheiten begleitet und in den verschiedenartigsten Formen jedem practischen Arzte täglich vor Augen tritt, theils weil bei ihm die Blutgefäße und zwar vorzugsweise die feinen und dünnwandigen Haargefäße nach der übereinstimmenden Ansicht aller Sachkenner eine wesentliche Rolle spielen und die Blutgefäße sich bereits der Herrschaft der Nerven unterthan gezeigt hatten, theils endlich weil der Entzündungsvorgang ein „veränderter Ernährungsproceß"

ist, und man daher möglicher Weise durch gesteigerte Einsicht in den Vorgang der Entzündung auf neue und tiefere Einblicke in die Vorgänge der Ernährung gewinnen könnte. Es bewogen also zu Versuchen über Einfluß der Nerven auf die Entzündung ebensowohl die Häufigkeit dieser letztern, wie das rein wissenschaftliche und das practische Interesse. H. Snellen unterzog sich diesen Versuchen (Arch. f. holländ. Beitr. z. Natur- und Heilk. 1857. I. 3, S. 206) und wählte als Ort derselben das Ohr der Kaninchen, weil dessen Blutgefäße leicht wahrgenommen werden können, während seine Temperatur sicher bestimmt werden kann und die Nerven für Gefühlseindrücke wie die Gefäßnerven zum größten Theile nicht dicht neben einander, sondern räumlich getrennt verlaufen, so daß man sie einzeln zu reizen vermag.

Das Kaninchenohr ist bekanntlich dünn, halbdurchscheinend und besteht aus einem Knorpelblatt, welches nach innen von einer ziemlich trocknen und wenig Blut enthaltenden Haut überzogen ist, während die behaarte Haut der Außenfläche nur locker dem Ohre aufliegt, und sich auf demselben verschieben läßt. Zwischen der letzten Haut und dem Knorpel liegen die Blutgefäße und Nerven. Ungefähr in der Mitte findet sich eine ziemlich starke Pulsader (aus der Carotis externa), welche in gerader Richtung nach oben verläuft, einige kleine Zweige abgiebt und an der Spitze in zwei Aestchen sich endigt, welche nach unten umbiegen. Dieser Arterie parallel verlaufen drei oder vier Venen nach unten, welche sich an der Wurzel des Ohres vereinigen (in die Vena jugularis externa einmünden). Neben der Pulsader verläuft ein Nervensystem nach oben und geht als Gefühlsnerv in die Haut

über. Dieser Nervenstamm liegt am Halse ziemlich oberflächlich und ist aus Aesten des dritten und vierten Halsnerven zusammengesetzt. Am vordern, dickern Rande des Ohres verläuft ein zweiter Nervenstamm, welcher unterhalb des ersten Halswirbels entspringt. Diese beiden Nerven geben Aeste an die Halsmuskeln ab und an die hintern Muskeln des Ohres und verzweigen sich dann auf der äußern behaarten Haut des Ohres als Gefühlsnerven. Ein kleiner Zweig des Nervus vagus verliert sich in der Haut an der Basis des Ohres. Endlich entspringen aus dem Nervus facialis noch Bewegungsnerven für die vordern Ohrmuskeln. Die Zweige des Sympathicus gehn als Gefäßnerven zur Pulsader des Ohres, sie kommen aus dem Halsstamm des Sympathicus und gehen in das Ganglion superius cervicale über, aus welchem sie eine ziemlich bedeutende Wurzel an der äußern Seite des Ganglions ungefähr auf der Mitte entspringen, und von da bilden sie ein Nervengeflecht auf der Arteria carotis externa. Bei verschiedenen Krankheiten finden sich in den Spinalnerven mehr oder weniger sympathische Fasern.

Wir wollen den ersten Versuch und seine Resultate wörtlich mittheilen. „Bei einem kräftigen erwachsenen Kaninchen wird der am Halse bloßgelegte Stamm des rechten Nervus sympathicus durchgeschnitten; beide Ohren waren vor dem Versuche blaß und kalt, 24° C. Einige Augenblicke nach Durchschneidung ist das rechte Ohr roth und warm, 36° C. Das Klopfen der Arterie ist deutlich fühlbar. Das peripherische Ende wird mittels eines electrischen Apparates gereizt: unmittelbar darauf erfolgt Contraction der Arterie; das Ohr wird nach und nach bläs-

ser; nachdem die Reizung aufgehört hat, bekommt das Ohr seine frühere Wärme und Röthe wieder zurück. Nun werden die Fasern durchgeschnitten, welche aus dem Ganglion entspringen und die Arteria carotis externa und communis versehen; dies gelingt mit einiger Vorsicht ohne Blutverlust oder Verletzung des Ganglions. Reizung des Stammes hat jetzt keinen Einfluß mehr auf das Ohr, wohl aber noch auf die Pupille; die tiefliegenden Gefäße auf dem Bulbus sind zusammengezogen und dehnen sich, nachdem die Reizung aufgehört hat, wiederum aus. — Das Ganglion wird ganz exstirpirt; nun wird die Pupille verengt; das Ohr bleibt roth und behält ungefähr dieselbe Temperatur; Röthe und Wärme wechseln nur noch einigermaßen mit der größern oder geringern Energie des Herzens.

Aus diesem Versuche ergiebt sich Folgendes:

1) Reizung des Sympathicus-Nervenstammes am Halse verursacht Contraction der Ohrarterie; Durchschneidung dagegen Paralyse derselben;

2) Durchschneidung des Nervus sympathicus oberhalb des Ganglions oder Exstirpation des Ganglions liefern keinen bedeutenden Unterschied in dem Resultate, welches durch die Durchschneidung des Halsstammes erhalten wird.

3) Die Contraction der Arteria carotis interna und der Gehirngefäße nach der Ausschneidung des Ganglions sind nicht bedeutend genug, um vicarirend Veränderungen in der Arterie des Ohrs zu Stande zu bringen."

Wenn die Spinalnerven durchgeschnitten werden und darauf das peripherische Ende gereizt wird, so erfolgt nur eine sehr unbedeutende Steigerung der Wärme; nach galvanischer Reizung aber wurde das Ohr durch Zusammen-

ziehung der Blutgefäße blässer. Daß diese Erscheinungen nicht direct von den Gefäßnerven ausgingen, sondern als eine Rückwirkung (Reflex) von den Gefühlsnerven aus auf die Gefäße übertragen wurde, ging daraus hervor, daß nach Durschneidung der Gefühlsnerven das hierdurch unempfindlich gemachte Ohr weniger Schwankungen in seinem Blutreichthum und seiner Wärme zeigte, als das gesunde. Reizte man dagegen das centrale, also noch empfindliche Nervenende der Gefühlsnerven oder knipp man den Rand des Ohres, so folgte auf den Schmerz augenblickliche Verengung der Gefäße; nach 9 Minuten etwa hörte die Verengung auf und es trat wiederum Röthe ein, welche ungefähr nach 20 Minuten am stärksten war; hierbei wurde das Ohr so mit Blut überfüllt und so heiß, daß diese Wirkung noch diejenige übertraf, welche auf Durschneidung des Sympathicusnerven folgt.

Die Nerven des Gefühls verhalten sich also zu den Nerven der Blutgefäße ähnlich wie zu den Nerven der Bewegung. Reizung der Gefühlsnerven hat erhöhte Wirkung der Gefäßnerven desselben Theiles auf derselben Seite zur Folge; bei stärkerer Reizung verbreitet sich die Reflexwirkung weiter. Die gleichzeitige Beobachtung und Vergleichung eines gesund gebliebenen und unverletzten Ohres mit dem dem Versuch unterworfenen Ohre ergiebt, daß der Einfluß vom Ort der Reizung selbst ausgeht, und daß nicht der Grad des Blutzuflusses von stärkeren oder geringeren Zusammenziehungen des Herzens abhängig gedacht werden darf.

Um nun diese Erfahrungen auf die Entzündung anzuwenden, wurde das eine Ohr durch Durchschneiden der Gefühlsnerven und des Sympathicus gefühllos, blutreich

und warm gemacht, während man das andere Ohr in regelmäßigem und gesundem Zustande ließ. Die Entzündung am gefühllosen Ohre war geringer und heilte schneller, als am fühlenden gesunden Ohre. In andern Fällen ließ sich nur ein geringer Unterschied wahrnehmen.

Aehnliche Versuche wurden auch auf das Auge und auf eine Pfote des Kaninchens ausgedehnt, und es ergab sich, daß der Entzündungsproceß nicht wesentlich durch die Nerventhätigkeit verändert werde. Nur so viel kann man mit Bestimmtheit behaupten, daß durch Reizung der Gefühlsnerven eine Rückwirkung auf die Nerven der Blutgefäße entsteht, in Folge deren die Blutgefäße sich erst zusammenziehen, späterhin ausdehnen; diese Ausdehnung hat größeren Blutzufluß zur Folge und je mehr Blut in den entzündeten Theil einfließt, um so stärker kann und muß die Entzündung sein.

Für die practische Verwerthung dieser Versuche am Krankenbette und zu Gunsten des Menschen muß man sich erinnern, daß wir im täglichen Leben eine „Reizung der Gefühlsnerven" Schmerz nennen. Je heftiger der Schmerz ist, um so heftiger wird also unter sonst gleichen Verhältnissen für gewöhnlich die Entzündung sein, und alle diejenigen Mittel, welche den Schmerz lindern, werden in der Regel sich auch zur Linderung der Entzündung passend beweisen. Vorzug verdienen in dieser Beziehung solche Mittel, welche am Ort der Entzündung selbst angebracht werden können. Diese sind entweder die Durchschneidung der Gefühlsnerven oder eine vorübergehende Herabsetzung ihrer Thätigkeit. Es hat nicht gelingen wollen, bis jetzt Mittel aufzufinden, welche auf chemischem Wege, und indem man sie auf die Haut aufstreicht,

Gefühllosigkeit in einzelnen Nerven hervorzurufen; dagegen ist längst bekannt, und als Thatsache erwiesen, daß Verminderung der Temperatur die Leitungsfähigkeit eines Nerven ebenfalls vermindert, ja sogar ganz aufzuheben vermag. Verminderung der Wärme an einer einzelnen Stelle giebt also in geringerem Grade dasselbe Mittel ab, wie Durchschneidung eines Nerven. Das alte durch Empirie schon seit Jahrhunderten bekannte Mittel, durch Kälte oder Auflegen von Eis Entzündungen zu mäßigen, wird also durch diese Versuche wissenschaftlich begründet. Im Beginn einer Entzündung ist Kälte (bewirkt durch Eis, durch einen dünnen gleichmäßig auffallenden Wasserstrom, durch nach Verlauf von je einer Minute erneuerte Umschläge von Leinwand, welche in kaltes Wasser getaucht worden ist, durch Auflegen dünner, mit Wasser fleißig benetzter Läppchen, welche eine lebhaft verdunstende Oberfläche gewähren) das beste entzündungswidrige Mittel, deshalb, weil es die Empfindlichkeit der Gefühlsnerven mäßigt, deren Leitungsfähigkeit herabsetzt und hierdurch der zu großen Erweiterung der Blutgefäße durch Rückwirauf die Gefäßnerven Einhalt thut.

Die Thatsachen sprechen also nun deutlich aus: daß die Nerven den Stoffwechsel „reguliren", — daß die Ernährungsvorgänge nicht von Statten gehen und mithin auch nicht die gewöhnlichen Erscheinungen bewirken können, ohne Anregung durch die Nerven, — wenn auch diese Erregung sich nur auf den Grad, nicht auf die Art der chemischen Processe bezieht.

So sind die Verhältnisse, wie man sie bis jetzt überblicken kann. Erkläre sie, wer kann!

Diese und ähnliche räthselhafte Erscheinungen enthalten die Lebensaufgabe, welche sich die Physiologie für die nächsten Jahre zu geben hat.

Freilich wird die Lösung solcher Probleme nie und nimmer vom einseitigen Standpunkte aus gelingen können. Wo das leibliche Auge nicht ausreicht, da genügen auch nicht die Lehren und Thatsachen einer einzelnen Wissenschaft zum Eindringen in die verborgenen Geheimnisse, sondern es wird zur Schärfung des geistigen Auges das gleichzeitige Umfassen mehrerer Wissenschaften von verwandten Gebieten nöthig; nur so werden gesteigerte Anschauungen erworben, welche den geistigen Blick schärfen und den leiblichen überragen!

Diese höchste Aufgabe der Naturwissenschaft hatte sich schon früher die „Naturphilosophie" gestellt; leider war sie auf Nebenwege gerathen und deshalb in Traum und Spiel versunken. Heute dagegen scheint sie wiederum mit sicherem Bewußtsein und hellem Wachen das Ziel in's Auge gefaßt zu haben, wie durch That und Wort der geistreiche Huschke in seinem gediegenen Werke über „Schädel, Hirn und Seele" beweist: „Die ganze Betrachtung eines organischen Wesens zerfällt in eine dreifache: in die Lehre von der körperlichen, in die Lehre von der geistigen Seite desselben und endlich in die Lehre von der Verbindung beider, welche alle drei eine besondere Behandlung erfordern. Die erste ist der Gegenstand des Naturforschers und des Physiologen insbesondere, die

zweite gehört der Idealphilosophie zu, und die Priester, welche die gesetzliche Einheit von Körper und Geist festzuhalten haben, will ich die Naturphilosophen nennen." (Seite 167.) Wenn dies die Naturphilosophie will und thut, so wird ihr vor Kurzem noch verrufener Name bald wieder zu Ehren gekommen sein, und zwar zu größeren, denn je!

Dasselbe Beispiel aber, was sie auf dem einen Felde gegeben, haben wir auch auf andern bereits von Physiologie und praktischer Medicin erhalten. Wo sind die Grenzen dieser beiden Wissenschaften geblieben? Die Lehren vom „gesunden Organismus" und von den „kranken Zuständen", — (oder — wie ich sie lieber nenne — die Lehren der reinen und der angewandten Physiologie), gehen sie nicht heute so in einander über, daß die eine gar nicht mehr bestehen kann ohne die andere?

Was ich an anderm Orte durch Thatsachen zu beweisen gesucht habe: der Naturwissenschaften sind viele, aber die Natur ist ein Einiges, — das wird auch in Rücksicht auf die Beziehungen der Nerven zu den chemischen Vorgängen der Ausdruck des Endzieles und des Arbeitsplanes bilden müssen. Nur die Unterlage mehr als einer Naturwissenschaft wird den Standpunkt genügend erhöhen können und den geistigen Horizont so weit zu erweitern vermögen, daß der Blick in die Ferne dringen kann, ohne daß die zunächst liegenden Objecte ihn ablenken oder ihm die Aussicht versperren.

Aber freilich, freilich, in dieser Ueberzeugung beruht auch zugleich die Kehrseite der Medaille! Wenn man auch Ziel und Weg kennt, wenn man auch zum rüstigen Beschreiten desselben Kraft und Sehnsucht in sich fühlt, den-

noch kann man genöthigt sein, gleich dem Wegweiser mit ausgestreckter Hand nur die Richtung zu bezeichnen und eingewurzelt stehen zu müssen, ohne sich dem Gegenstande des Verlangens nähern zu können. Das ist die Tantalusqual, welche die Naturwissenschaft ihren Jüngern bereitet. Arbeitslust und Arbeitskraft müssen ungenützt vermodern, wenn nicht Arbeitsmaterial und Arbeitszeit vorhanden. — Wundert Ihr Euch, wenn der Naturforscher die Macht der Materie anerkennt, da er doch schlimmer als jeder Andere durch sie in allem Schaffen gehemmt wird, wenn sie, das stete Hinderniß seines Forschungseifers, ihn in der Frohnarbeit der Alltäglichkeit abhetzt? — Möge man es dem Verfasser dieser Zeilen nicht verargen, wenn er hinzufügt, daß er kein Weh von ähnlicher Bitterkeit kennt, als das Bewußtsein dieses sich täglich wiederholenden fruchtlosen Ringens.

Indeß — in der Natur haben ja die Individuen keinen Werth, sondern nur die Gattung. Das Endziel werden die Räder der Zeit erreichen, mögen sie auch gleichgültig über manche sehnende Brust hinweggehen.

Und dieses Endziel? Beantworten wir diese Frage mit L. Erdmann's treffenden Worten:

„Nicht der Stoff an sich ist der ächten naturwissenschaftlichen Forschung Ziel, sondern der Geist, der in dem Stoffe sich verkündet. In diesem Sinne arbeiten rüstig zahlreiche Forscher an der weiteren Vollendung der Naturwissenschaft, auf deren Zukunft wir freudigen Sinnes hinausschauen dürfen; denn je weiter ihr Ausbau voranschreitet, desto reichere Früchte wird sie auch dem Leben bringen und die Menschheit fördern in Erreichung ihrer Ziele. Das aber ist ja alles Forschens schönste Krone!“

Die Abhängigkeit des Geistes vom Körper

und

seine Macht über denselben.

[illegible] gleich dem Wegweiser mit [illegible] zu bezeichnen und [illegible] ohne sich dem Gegenstande [illegible] zu können. Das ist die Tantalus- [illegible] ihren Jüngern bereitet. [illegible] müssen ungenützt vermodern, [illegible] und Arbeitszeit vorhanden. — [illegible] der Naturforscher die Macht der [illegible] schlimmer als jeder Andere [illegible] wird, wenn sie, das [illegible] [illegible] wenn er hinzufügt, daß [illegible] kennt, als das Bewußt- sein dieses [illegible] wiederholenden fruchtlosen Ringens.

[illegible] haben sie die Individuen [illegible] Das Endziel [illegible] erreichen, mögen sie auch [illegible] Brust hinweggehen.

[illegible] beantworten wir diese Frage mit [illegible] Worten:

„[illegible] ist der ächten naturwissenschaftlichen [illegible] sondern der Geist, der in dem Stoffe sich [illegible]. In diesem Sinne arbeiten rüstig [illegible] Forscher an der weitern Vollendung der Naturwissenschaft, auf deren Zukunft wir freudigen Sinnes hinausschauen dürfen; denn je weiter ihr Ausbau voranschreitet, desto reichere Früchte wird sie auch dem Leben bringen und die Menschheit fördern in Erreichung ihrer Ziele. Das aber ist ja alles Forschens schönster [illegible]“

*) [illegible]

Die Abhängigkeit des „Geistes“ vom Körper, so wie seine Einwirkung auf denselben ist in ihren Resultaten bekannter und läßt sich auch dem Laien überzeugender vor Augen führen, — während dagegen die Naturwissenschaft noch viel weiter, als bei den „Nerven“, davon entfernt ist, in die Art des Zusammenhanges einen Blick werfen zu können und auch nur Vermuthungen oder Möglichkeiten glaubwürdig hinzustellen über die Art und Weise, in welcher dieser Zusammenhang zu Stande kommt. Die Erscheinungen im Ganzen sind auffälliger, aber die Einzelnheiten derselben entziehen sich der Beobachtung. Der Hauptgrund dieses beklagenswerthen Verhältnisses liegt in der Unzugänglichkeit der Centralnervenorgane, welche bei allen höhern Thieren wie beim Menschen in Kapseln dicker Knochensubstanz eingeschlossen und daher während des Lebens der direkten Beobachtung unzugänglich sind, — während sie aus einem Gewirr so außerordentlich feiner Nervenfäden bestehen, daß man selbst nach dem Tode bei der Zartheit und leichten Zerstörbarkeit der Organe kaum in groben, allgemeinen Zügen den Verlauf der Fasern nachzuweisen vermochte, aber niemals die feineren Verbindungen auch nur für einen begrenzten Theil genau und sicher zu enträthseln im Stande war. Ehe man aber

nicht wenigstens einen Nerven auf seinem ganzen Verlaufe durch den Körper von der Art und Gestalt seiner letzten Endigungen in den Organen und seinen verschiedenen Verzweigungen mit benachbarten Nerven an bis zu seinem Verlaufe und anatomischen Verhalten in Rückenmark und Gehirn bestimmt verfolgt hat, eher vermag man natürlich auch auf das Verhalten des Nerven während des Lebens und auf seine Beziehungen zum Gehirn keinen Schluß zu ziehen! —

Dieser Mangel an feineren Beobachtungen und die Unmöglichkeit, unter obwaltenden Verhältnissen dergleichen anzustellen, hat die Physiologen genöthigt, auf dem gröberen Wege voranzugehen und sich vorläufig mit den wo möglich willkürlich abzuändernden allgemeinen Wirkungen zu begnügen. Zu dem Ende entfernte man einzelne Theile des Gehirns bei lebenden Thieren, um nun die Abänderung in den geistigen Fähigkeiten der Thiere zu beobachten. Der Erfolg ist keineswegs zufriedenstellend. Die einzelnen gemachten Wahrnehmungen widersprechen sich oft gegenseitig, was vielleicht von der geringen Zahl der Versuche, vielleicht auch von der verschiedenen Operationsmethode der einzelnen Beobachter, in höherem Grade aber davon abhängt, daß es unmöglich ist, einen Theil des Gehirnes zu verletzen oder auszuschneiden, ohne gleichzeitig auch andere Theile zu beschädigen und in ihrer Funktion zu beeinträchtigen, und ohne überhaupt das Thier in einen kranken Zustand zu versetzen.

Hierdurch wird die Beobachtung unsicher und in ihrer Reinheit getrübt, während sie doch an sich schon schwer genug ist. Vermag man doch nur mit äußerster Mühe, an einem bestimmten lebenden Thiere die Art seiner gei-

stigen Thätigkeit, Umfang und Intensität derselben nachzuweisen, selbst wenn man das fragliche Thier lange beobachtet und es nach Möglichkeit in seinen gewohnten naturgemäßen Verhältnissen sich befindet. Noch viel schwieriger ist es, unter ungewohnten Verhältnissen an einem bestimmten einzelnen Thiere derartige Beobachtungen anzustellen, zumal wenn man (wie in allen derartigen Versuchen bis jetzt geschehen ist) nur den Gattungscharakter des Thieres kennt, mit welchem man experimentirt, nicht aber den Charakter des einzelnen Individuum, an welchem die Versuche angestellt werden. Es darf nicht auffallen, daß unter solchen Verhältnissen auch die allgemeinen Resultate dürftig und unsicher sind, und daß man sie nicht verwenden kann, um etwa weitere Schlußfolgerungen auf dieselben zu gründen, wenn nicht das Gebäude der letztern ein Luftschloß werden soll.

Fragen wir uns ehrlich, welche Erfahrungen denn eigentlich die Naturwissenschaft besitzt, die sie zur Unterlage der Erkenntniß vom Zusammenhange zwischen Geist und Körper den anderen Wissenschaften zu bieten vermag, — so müssen wir eingestehn, daß der bis jetzt gewonnene Ueberblick ein noch sehr beschränkter ist. — Alle Erfahrungen drängen darauf hin, daß Gehirn und Rückenmark zur Ausübung der geistigen Fähigkeiten, welche wir an lebenden Thieren oder Menschen beobachten können, unumgänglich nothwendig sind. Alle Parteien haben die Wahrheit dieses Satzes anerkannt, und keinem Verständigen fällt es ein, den Sitz der geistigen Kräfte jetzt noch, wie bei den Griechen, im Blute suchen zu wollen, oder, wie im Mittelalter, in der Zirbeldrüse, — sondern Alle haben sich überzeugt, daß in den

Centren des Nervensystemes auch der organische Mittelpunkt für die geistigen Funktionen des thierischen Organismus zu finden sei.

Ferner ist als naturwissenschaftlich erwiesen zu betrachten, daß die einer höheren Kultur sich erfreuende kaukasische Rasse im Durchschnitt auch eine größere Masse des Gehirnes zeigt, als z. B. die in der Kultur ihr nachstehende Rasse der jetzt lebenden Neger. Ob vor Jahrtausenden das gleiche Verhältniß bestanden hat, ist nicht erwiesen und wird wohl auch nie erwiesen werden.

Drittens ist sicher, daß die mit geringerer Intelligenz begabten Thiere (z. B. Fische) ein viel einfacheres Hirn besitzen, als die in der Intelligenz höher stehenden (z. B. Säugethiere) und daß wir beim Menschen das am weitesten ausgebildete und in seinen verschiedenen Theilen am vollendetsten zusammengesetzte Gehirn erkennen. Bei einzelnen besonders hochbegabten Menschen hat man ein Gehirn gefunden, welches im Verhältniß zur übrigen Nervenmasse des Körpers größer war, als es gewöhnlich bei Menschen zu sein pflegt, welches zahlreichere und tiefere Windungen an seiner Oberfläche hatte, und das auch eine dickere Schicht der blutreichen sogenannten grauen Hirnsubstanz, welche diese Windungen überzieht, erkennen ließ. Umgekehrt war dagegen bei einzelnen Individuen, welche unter den Erscheinungen der Abnahme ihrer geistigen Kräfte zu Grunde gingen (z. B. bei dem unglücklichen Dichter Lenau) diese graue Substanz geringer, und die übrigen Erscheinungen machen glaubhaft, daß sie früher nicht geringer war, sondern erst während des Lebens allmälig abnahm, also gleichsam aufgebraucht wurde. Uebereinstimmend hier-

mit findet man bei Cretinen ein mangelhaft entwickeltes Gehirn. —

Man muß zugestehen, daß diese spärlichen Erfahrungen viel mehr das Bedürfniß nach besserer Erkenntniß steigern, als daß sie es zu befriedigen im Stande wären.

Wenden wir uns daher wiederum zur Beobachtung der allgemeinen Erscheinungen, um einige Beispiele für die Abhängigkeit der geistigen Verrichtungen vom Körper zu gewinnen, so wie für ihren Einfluß auf den Körper, und betrachten wir zunächst die erstere. Wir finden: daß dem Gehirn ein gewisser Zustand der Gesundheit nothwendig ist, wenn die geistige Funktion ungetrübt von Statten gehen soll, — daß ferner der Zustand einzelner Organe von Einfluß ist auf die Art unserer geistigen Verrichtungen, — und daß endlich bestimmte körperliche Zustände psychische Wahrnehmungen entweder veranlassen, oder in bestimmter Weise umändern.

---

1) Zur ungetrübten Ausführung geistiger Verrichtungen ist uns nothwendig: regelmäßige und reichliche Ernährung des Gehirnes. —

Im ganzen Organismus des Menschen hängt die Ernährung der einzelnen Organe ab vom Zustand des Blutes. Indem dieses durch den Körper fließt, bringt es jedem einzelnen Körpertheile Nährstoffe zu, welche in das Gewebe der Körpertheile übergehen und daselbst theils zum Wachsthum, theils zur Ernährung, theils bei der Funktion der Organe verbraucht werden. Blutmangel hemmt deshalb die Denkverrichtung. Nach einem starken Aderlaß fühlt sich der Kranke matt und ist zum Nachden-

ken unfähig. Bleichsüchtige (welche ein nicht ausreichend nährendes Blut haben) können geistige Arbeiten nicht mit gehöriger Energie vornehmen, ermüden dabei schnell und verfallen nach wiederholter Ueberanstrengung in Krankheit. — Ebenso fühlen wir nach dem Essen Unlust und in gewissem Grade Unfähigkeit zu geistigen Verrichtungen. Man glaubte früher, daß dies daher rühre, weil „rohe", noch nicht gehörig durch die Verdauung verarbeitete Nährstoffe im Blute sich befänden. Die neuere Chemie weist diese Anschauung zurück, wohl aber bietet die Physiologie eine andere Erklärung, welche der im lebenden Organismus stattfindenden Blutvertheilung entlehnt ist. Bei jeder Funktion eines Organes fließt nämlich Blut nach dem funktionirenden Organe hin, oder wird bei seinem Umlaufe daselbst zurückgehalten, so daß die feinsten Blutgefäße des betreffenden Organes vor und unmittelbar nach der Verrichtung von Blut strotzen. Es ist längst bekannt, daß auch während der Verdauung das Gleiche stattfindet. Nun wird aber die Menge des Blutes durch eine gewöhnliche Mahlzeit (bei welcher nur wenig flüssige Stoffe genossen werden) nicht sofort vermehrt, sondern erst nach einiger Zeit; — so viel läßt sich mit Sicherheit behaupten, wenn man auch genaue, in bestimmten Ziffern auszudrückende Verhältnisse noch nicht kennt. Obgleich die Blutgefäße mit elastischen Wandungen versehen sind, deren Zusammenziehung einen großen Theil der Nachtheile für den allgemeinen Blutumlauf ausgleichen, wenn sich an einer bestimmten Körperstelle „Blutanhäufung" vorfindet, so muß doch durch letztere nothwendig eine Aenderung in den Verhältnissen des Blutumlaufes entstehen, und mit ihr gleichzeitig eine Aenderung in den Ernährungsverhält-

nissen, die dann am Gehirn, als einem äußerst blutreichen und empfindlichen Organe, zunächst sich äußert. Sicher ist ferner, daß bei Störungen des Blutkreislaufes, und namentlich bei denjenigen, welche von den Unterleibsorganen ausgehen, auch wiederholt Beeinträchtigung der geistigen Funktionen beobachtet wurde, wovon jedes Tagebuch eines Irrenarztes zahlreiche Beispiele bietet.

Wie schlechte Ernährung und namentlich Verbrauch der ernährenden Stoffe des Blutes bei einem im Uebrigen gesunden Körper die geistigen Fähigkeiten beeinträchtige, davon liefert der Zustand eines „Verhungernden", wie er wiederholt beobachtet worden ist, den Beweis; Unfähigkeit zum Nachdenken, Delirien treten ein, wie die aus dem Schiffbruch Geretteten selbst berichtet haben. Daß aber schlechte Ernährung des ganzen Organismus geistig stumpf mache und die Denkfähigkeit verringere, dafür kann man in dem „Proletariate" jeder größern Stadt Beispiele finden.

Neben den schlechten, theilweise ungenügenden Nahrungsmitteln scheint Mangel an reiner Luft in diesem Falle die Hauptursache zu sein. Durch die Aufnahme des Sauerstoffes wandelt sich ja das zur Ernährung untaugliche, dunkle Blut in hellrothes, ernährungsfähiges um, und diese Umwandlung geht um so langsamer und um so weniger von Statten, je schlechter und unathembarer die Luft ist, in welcher sich der Mensch befindet. Der Einzelne kann an sich die Beobachtung machen, daß bei „Ermüdung" von geistiger Arbeit ihn nichts so sehr erfricht und zum Fortarbeiten befähigt, als das Einathmen reiner Luft, und daß schon ein Aufenthalt von einer Viertelstunde am geöffneten Fenster ihn in höherem Grade

kräftigt, als wenn er sich während derselben Zeit lediglich der körperlichen Ruhe hingegeben hätte.

Endlich sprechen für den Einfluß des Blutes auf das Zustandekommen der geistigen Verrichtungen: jene Veränderungen, welche man durch Einführung gewisser Stoffe in das Blut willkürlich hervorzurufen vermag, und welche im Wesentlichen bei allen Personen sich gleichen. Wir meinen hierbei zunächst die Wirkung der alkoholhaltigen Getränke, namentlich des Weines. (Zwar weiß man sicher, daß der Alkohol nicht als solcher in das Blut übergeht, sondern sich nur in Aldehyd umgewandelt in demselben vorfindet; aber man vermag nicht die chemischen Einflüsse des letztgenannten Stoffes auf Nervenfasern und Hirn sicher zu erkennen.) Ebenso sind die betäubende Wirkung der in das Blut aufgenommenen narkotischen Stoffe (z. B. Opium), oder die eigenthümlich erregende anderer (z. B. Hadschisch), hier zu erwähnen.

2) Für den Einfluß, welchen der Zustand einzelner Organe des Körpers auf die Geistesfunctionen ausübt, ist neben den Sexualorganen das hervorstechendste Beispiel der Magen.

Jener Zustand der Magennerven, welchen man mit den Ausdrücken „Ekel" und „Brechneigung" bezeichnet, unterbricht bei seinem Eintreten augenblicklich die Gedankenreihe, und nur ein fester und energischer Wille wird trotz desselben eine geistige Arbeit fortsetzen können. Hiebei ist es gleichgültig, was den Ekel hervorrief, ob die Vorstellung eines widerlichen Gegenstandes, oder mechanischer Kitzel der Schlundorgane, oder ein Pulver von Brechwurzel, — immer zeigt die Empfindung die näm-

liche Macht. Es ist nicht wahrscheinlich, daß sie diesen Einfluß dadurch ausübt, daß die Aufmerksamkeit abgezogen wird von der Arbeit, mit welcher wir uns beschäftigen, denn der Schmerz einer Wunde (oder selbst der Zahnschmerz) vermag nicht in gleicher Weise zu wirken, sondern wahrscheinlich gewinnt der Magen seinen größern Einfluß dadurch, daß der zu ihm sich erstreckende Nerv mitten im Gehirn wurzelt und daher den Reiz, welchen er im Magen empfängt, in höherm Grade dem Gehirne mittheilt, als Körpernerven dies zu thun vermögen, welche im Rückenmark wurzeln. Dieses Verhältniß wird sich wohl auch geltend machen bei dem schon erwähnten Einflusse, welchen der verdauende Magen auf die Denkverrichtung ausübt; daß dagegen bei den „organischen Erdbeben" des Erbrechens die Wirkung heftiger und langandauernder ist, als bei der Empfindung des Ekels, möchten wir davon ableiten, daß durch die gewaltsamen Brechbewegungen die Regelmäßigkeit des Blutkreislaufes getrübt wird.

Interessant ist jedenfalls die vielfach schon bestätigte Beobachtung, daß gebildete, geistreiche und im anhaltenden Nachdenken geübte Personen viel weniger den „Hunger" ertragen können, als solche Leute, welche nur in geringem Maaße von ihren geistigen Funktionen Gebrauch machen. So ist es z. B. historische Thatsache, daß Napoleon I. vom Gefühle des Hungers in unangenehmster Weise berührt wurde und durch denselben in so hohem Grade sich beim ruhigen Nachdenken gestört fühlte, daß während des Feldlagers sein Koch angewiesen war, zu jeder Stunde des Tages und der Nacht ein gebratenes Huhn vorräthig zu haben, welches dem Kaiser augenblicklich servirt wurde, sobald er es wünschte. Von den

indianischen Häuptlingen dagegen wissen wir, daß sie auf ihren Kriegszügen den Hunger mit ebenso stoischem Gleichmuthe ertragen, als in ihrer Behausung, und ohne sich durch den Einfluß desselben beeinträchtigen zu lassen.

Wie die einmalige Empfindung des Hungers die geistige Thätigkeit zu verringern und herabzusetzen vermag, so thut dies in noch höherem Grade jenes andauernde Gefühl ungenügender Befriedigung des Speisebedürfnisses, welches auf ungenügende Ernährung (z. B. bei vorwiegender Pflanzenkost) zu folgen pflegt. Es ist bekannt, daß unter diesen Verhältnissen Muth, Arbeitsfähigkeit und Selbstgefühl sich vermindern, während reichlich nährende Kost und Wein die entgegengesetzte Wirkung haben kann, wenn im Uebrigen die geeigneten Bedingungen vorhanden sind.

Alle diese Einflüsse treten aber nicht nothwendiger Weise und bedingungslos ein, — und dies beweist, daß sie es nicht allein sind, welche eine solche Wirkung hervorzubringen vermögen! Der geistreiche Phantast Brown hatte deshalb in seinem Systeme der Erregungstheorie den Genuß eines Glases starken Wein und den Empfang einer freudigen Nachricht als in ihrer Wirkung ähnlich neben einander gestellt. Gerade der geistig Gebildete, welcher gegen den Körperschmerz so empfindlich ist, erträgt denselben meistens äußerlich viel ruhiger, als der Ungebildete, obgleich bei Letzterem das geringere Wundfieber und die minder häufig in anderen Theilen des Nervensystems gleichzeitig auftretenden Störungen den Beweis liefern, daß durch die äußere Verwundung die Integrität des Nervensystemes bei ihm in geringerer Weise bedroht ist.

In ähnlicher Weise ertragen auch Kinder und junge Thiere die heftigsten Verwundungen viel leichter, als Individuen im erwachsenen Zustande. Chirurgische Operationen hat man wiederholt in den ersten Lebenstagen an Säuglingen ausgeführt, ohne daß die im Verhältniß zu der geringen Körpermasse ungleich bedeutendere Operation von gleichem Einflusse sich gezeigt hätte, wie bei den Erwachsenen, und zuweilen sogar ohne daß die Kinder Schmerzensäußerungen gegeben hätten. Jeder Arzt und jeder physiologische Experimentator hat ferner die Erfahrung gemacht, daß jugendliche Individuen langsamer sterben, als vollständig entwickelte. An Kindern wurden diese Erfahrungen im Großen gemacht während der Schreckenstage der französischen Revolution. Vom 2. bis 4. September 1792 wurden in Bicêtre 170 Personen verurtheilt und sofort niedergemetzelt; unter ihnen 33 Kinder von 12 Jahren an. Ein ehemaliger Gefängnißwärter des Bicêtre, welcher als Augenzeuge von dieser Scene berichtete, fügte hinzu: „Die armen Kleinen waren schwerer zu tödten, als Erwachsene." (Hamburger kritische Blätter, 1853, 23. März.)

3) Körperliche Zustände rufen geistige Wahrnehmungen hervor.

Von der Wahrheit dieser Behauptung überzeugt uns jede sinnliche Empfindung, welche (wie Ludwig sehr treffend hervorhebt) nie für sich allein besteht, sondern immer mit einer Vorstellung sich verknüpft. „Denn niemals empfinden wir den erregten Nerven im Hirn, sondern außerhalb desselben, und zwar nach gewissen Richtungen und Ausdehnungen hin. Diese unter allen Umständen der Empfindung beigefügten Zusätze können aber, wie es scheint, ganz un-

möglich begriffen werden aus der Nervenerregung allein." Leider aber ist es der Physiologie noch unmöglich, den im Hirn bei der „Vorstellung" vorhandenen Zustand oder die dabei stattfindenden Veränderungen des Organes anzugeben; mit Sicherheit vermag sie zwar nachzuweisen, daß, wenn wir mit dem Finger einen festen Gegenstand berühren, die bei der Berührung mit Hülfe der Tastwärzchen dem Nerven mitgetheilte Erregung sich in den Gefühlsnerven fortpflanzt, bis sie in's Gehirn gelangt, obwohl wir sie nicht dort, sondern (nach früher gemachten Erfahrungen und also mit Hülfe des Urtheiles) in der Fingerspitze wahrzunehmen glauben.

Die gleichzeitige „Vorstellung" ist aber nothwendig, damit eine körperlich vorhandene Empfindung auch als solche auf uns einwirken könne, d. h. daß sie zur Wahrnehmung gelange. Bei den Cretinen, welche erweislich höchst mangelhafte Vorstellungen haben, ist Gehör, Geruch und Geschmack immer mangelhaft und oft so gut wie nicht vorhanden. Mit Vergnügen essen sie nicht selten ihre eigenen Exkremente. Das Gefühl ist gering, und sie schneiden sich oder verbrennen sich, ohne Schmerz zu äußern; — hier ist derselbe Zustand, wie er unserer frühern Mittheilung nach zuweilen bei neugebornen Kindern beobachtet wird: es fehlt nicht gerade das „Gefühl", d. h. die Nervenleitung, wohl aber fehlt die „Wahrnehmung", d. h. das Bewußtsein des Gefühles. In entsprechender Weise sehen die Cretinen, ohne zu unterscheiden, weil ihnen die Intelligenz zur Auffassung des Gesehenen abgeht. Wie sie nach einem hellen Körper blicken, so blicken sie auch in die Sonne, ohne daß ihnen das grelle Licht Schmerzen verursachte. (Niepce, traité du goître et du crétinisme,

Paris 1851.) Auch beim gesunden Erwachsenen findet sich Aehnliches. Die Fühllosigkeit, welche man durch Aether und Chloroform hervorzurufen vermag, beruht auf der Bewußtlosigkeit. Die Nervenleitung wird durch jene Stoffe nicht völlig aufgehoben, wohl aber die Fähigkeit wahrzunehmen. Deshalb können die vom Aether Berauschten angenehm träumen, während das Messer des Operateurs ihre Nerven zerschneidet. Sogar im einfachen gesunden Schlafe wiederholt sich das Nämliche. Ein sehr ruhiger und zuverlässiger Beobachter (Herr Geheime-Rath Neigebaur) erzählte uns, daß er vor Gichtschmerz im Schlafe geschrien habe und dann von seinem Schrei erwacht sei, aber nicht vom Schmerz, den er erst im Augenblicke des Erwachens zu fühlen begann.

Umgekehrt scheint Gefühllosigkeit nicht nur dadurch zu entstehen, daß beim Mechanismus der Nervenerregung die zur Wahrnehmung nothwendige Vorstellung der Erregung fehlt, weil das Bewußtsein erloschen, der Geist unthätig ist, — sondern Gleiches gestaltet sich auch in den Fällen, wo wir geistig mit Vorstellungen so thätig sind, daß wir nur auf diese Vorstellungen unserer inneren Geistesarbeit achten, nicht aber auf die von außen uns zugeführte Sinnesempfindung. In beiden Fällen fehlt die Aufmerksamkeit.

Dem Gesündesten und Kräftigsten kann dies begegnen, so daß man nicht berechtigt ist, die Erscheinung für eine krankhafte anzusehn. Wer hätte nicht schon beim Nachdenken in die Ferne gestarrt, auf irgend welche gegenüberliegende Gegenstände den Blick geheftet und mithin die Objekte gesehen, ohne daß ihm die Wahrnehmung des Gesehenen zum Bewußtsein gelangt wäre? Wer hätte

nicht schon sich dabei einmal betroffen, daß er beim Lesen eines anregenden Buches an eine eben gelesene Stelle anknüpfend nachdachte und während der Zeit mechanisch weiter las, ohne das Gelesene geistig aufzufassen? Wem wäre nicht Aehnliches schon bei einem Vortrage widerfahren, so daß er, von seinem eigenen Gedankengange ganz erfüllt, nur des Redners Worte hörte, ohne den Inhalt derselben zu behalten?

Nicht nur die Vorstellungen, sondern auch materielle Einwirkungen können die Thätigkeit des Gehirnes in solcher Weise abändern, daß die Sinnesempfindung nicht zu unserm Bewußtsein gelangt. Bayard Taylor erzählt in seinen „Skizzen von Palästina und Kleinasien" die selbsterfahrenen „Wirkungen des Hadschisch". Diese begannen zunächst mit Abnahme einiger (objektiven) Sinneswahrnehmungen, während das Bewußtsein noch ungetrübt war und die Wahrnehmung des Körperzustandes (also die subjektive Empfindung) fortbestand: Der Experimentirende hatte das Gefühl von Trockenheit und Hitze in Mund und Kehle. „Ich ergriff einen Wasserkrug," so erzählt er, „und trank lang und tief; allein ich hätte eben so gut so viel Luft trinken können, denn mein Gaumen und meine Kehle wurden nicht nur nicht davon feucht, sondern sie trugen das Gefühl, als ob ich gar nicht getrunken hätte." (Ausland 1855, Nr. 19).

Bei dieser interessanten Beobachtung war also die Perceptionsfähigkeit für äußere Reize in den Nerven des Schlundes aufgehoben, während gleichzeitig die subjektive Empfindung und das Bewußtsein fortbestanden. Obwohl hierbei die Verhältnisse sich von den eben angeführten Beispielen (beim Lesen eines Buches oder Hören eines

Redners) dadurch hervorstechend unterscheiden, daß Taylor trotz der jenen Körperstellen zugewendeten Aufmerksamkeit nichts wahrnahm, so ist dennoch der Vergleich nicht unberechtigt, wie das Folgende beweisen dürfte. — Nachdem der Beobachter einige Mittheilungen über die wilde Jagd der phantastischen Bilder gemacht und zugefügt hat, daß er in den funkelnden Phantasien der arabischen Nächte, in dem Glanz und der Ueppigkeit aller morgenländischen Dichtkunst gleichzeitig mehr oder weniger von der Wirkung des Hadschisch erkenne, fährt er also fort: „Der merkwürdigste Zug dieser Illusionen war, daß ich zu derselben Zeit, als ich ihrem Einflusse am vollständigsten verfallen war, das Bewußtsein hatte, ich sitze im Thurm von Antonio's Hôtel in Damaskus, habe Hadschisch genommen, und die sonderbaren glänzenden und burlesken Phantasien, denen ich hingegeben, seien die Wirkung davon. Gerade in demselben Augenblicke, als ich von der Pyramide auf das Nilthal herabschaute, über die Wüste dahin fuhr, oder meine wunderbaren Quellen in diesem schönen Hirtenlande schuf, — sah ich auch die Geräthe meines Zimmers, seinen Mosaikboden, die schmucken saracenischen Nischen in den Mauern, die gemalten und vergoldeten Balken der Decke und das Bett im Alkoven vor mir, nebst meinen zwei mich bewachenden Gefährten.“ .... „Nun schwand mir auch noch der Anblick des Zimmers und meiner Freunde; ich hörte aber noch einen von ihnen sagen: „„Es muß wahr sein; er könnte einen Ausdruck wie diesen nicht nachmachen. Allein er sieht nicht sehr aus wie Freude.““

In diesem Falle blieb also das geistige Bewußtsein und die Fähigkeit der Erinnerung; aber die durch den

materiellen Stoff des Hanfertraktes, welcher in's Blut aufgenommen war, hervorgerufenen Vorstellungen der Phantasie verdrängten ebenso die Fähigkeit für Wahrnehmung äußerer Nervenerregungen, als die auf geistigem Wege hervorgerufenen Vorstellungen des Nachdenkens dies bewirken. Das rein Geistige war also nachweisbar von der Materie abhängig. — Ferner ist hervorzuheben, daß die Sinneswahrnehmungen in gleicher Reihenfolge nachließen, wie sie nach oft wiederholten Beobachtungen beim Sterbenden verschwinden: zuerst das Gefühl, dann das Gesicht und zuletzt das Gehör.

Bei einzelnen Personen können auch krankhafte körperliche Zustände geistige (subjektive) Wahrnehmungen und Phantasmen hervorrufen, so daß in ähnlicher Weise, wie bei der Hadschisch-Wirkung, das Bewußtsein und die Erinnerungskraft ungetrübt ist, und daß diese Personen über ihre geistige Krankheit Beobachtungen machen können. Johannes Müller theilt in seiner „Physiologie" (Bd. 2, S. 566) hierüber folgende Beobachtung mit: „Nicolai's berühmte Visionen waren im Jahre 1791 entstanden, nachdem ein gewohnter Aderlaß und das Ansetzen der Blutegel wegen der Hämorrhoiden unterlassen worden. Auf einmal, nachdem eine heftige Gemüthsbewegung stattgefunden hatte, stand plötzlich die Gestalt eines Verstorbenen vor ihm, und noch denselben Tag erschienen verschiedene andere wandelnde Personen, welches sich in den nächsten Tagen wiederholte. Die Phantasmen erschienen unwillkürlich, und Nicolai war nicht im Stande, nach Willkür diese oder jene Personen hervorzubringen. Auch waren die Erscheinungen meistens unbekannte Personen. Sie erschienen bei Tag und Nacht, und mit Licht und Farben,

die aber blässer als an den natürlichen Objekten waren. Nicolai ging dabei aus. Nach einigen Wochen fingen die Phantasmen auch zu reden an. Vier Wochen nach dem Beginn dieser Affection wurden Blutegel an den After gelegt. An demselben Tage fingen die Figuren an zu verblassen, sich langsam zu bewegen, zuletzt zerflossen sie so, daß von einigen Figuren eine Zeit lang noch einzelne Stücke zu sehen waren." — Müller fügt hinzu, daß Goethe, um sich wegen der ihm von Nicolai zugefügten Kränkungen zu rächen, ihn als Prokto-Phantasmist in die Blocksbergsscene des Faust versetzte und auf seine Heilung in dem Verse anspielte:

„Er wird sich gleich in eine Pfütze setzen,
Das ist die Art, wie er sich soulagirt,
Und wenn Blutegel sich an seinem Steiß ergetzen,
Ist er von Geistern und von Geist curirt."

Eine ähnliche Beobachtung hatte ich Gelegenheit vor einigen Jahren an einem kräftigen Mädchen von 25 Jahren zu machen. Die Kranke beklagte sich darüber, daß sie in jeder Nacht ein- oder mehreremale aufwache, dann erscheine ihr der Geist ihrer verstorbenen Mutter, deren Gesichtszüge sie deutlich erkenne; die mit einem weißen Gewande bekleidete Gestalt trete langsam zur Thüre herein, komme bis an ihr Bett, setze sich auf das Fußende desselben und verschwinde dann, indem sie allmälig undeutlich werde. Dies widerfuhr ihr ebenso in finstern Nächten, als wenn Mondschein das Schlafzimmer beleuchtete, oder wenn ein Nachtlicht gebrannt wurde. In diesem Falle wurde das Phantasiebild schnell und bleibend verjagt dadurch, daß ich das Mädchen zur Abendmahlzeit nur Wasser statt des gewohnten Kaffee's trinken und für tägliche Stuhl-

öffnung sorgen ließ. — Wie mancher Unglückliche hätte sich wohl seinen Aufenthalt im Irrenhause ersparen können, bei ähnlicher Bekämpfung der ersten Phantasmen und Sinnestäuschungen. —

Die Menschen rühmen oft mit Stolz als ein Zeichen der höhern Stellung, welche sie gegenüber dem Thiere einnehmen, daß sie nicht wie dieses an die Scholle gebunden seien, sondern dem Zuge der Wolken folgend über den ganzen Erdkreis zu schweifen vermöchten; allein ungestraft wandelt der Nordländer nicht unter den Palmen, noch der Bewohner der Tropenzone auf den Gletschern. Jede bedeutende klimatische Umänderung wird gern Ursache zu Erkrankungen, die sich in der Regel zuerst und hauptsächlich an den Sinnesorganen kund geben.

Die kühnen Seefahrer, welche sich vorgenommen hatten, die Geheimnisse des Nordpols zu erhellen, litten fast alle an der „Schneeblindheit", also an demselben Uebel, welches auch die Bewohner der Gletschergebirge zu ergreifen pflegt, und dem diese durch schwarze Bemalung der Augenhöhlen begegnen, — wohl wissend, daß es das grelle Weiß des Schnee's vor Allem sei, welchem sie ihr Uebel zu danken haben.

Nicht immer ist die Ursache so leicht erkennbar und in Folge dessen liegt auch die Heilung nicht in der Willkür des Menschen. In den arktischen Regionen folgte auf die Schneeblindheit „allgemeiner Starrkrampf" des Körpers. Von diesem kennt man weder die Entstehungsursache, noch hat es den Aerzten, welche bei Gelegenheit der Expeditionen zur Aufsuchung von Franklin wiederholt diese Krankheitserscheinung beobachteten, gelingen wollen, dieses Uebel durch Kunstmittel zu beseitigen; viel-

mehr war das Ende des Starrkrampfes ein in das ewige Eis gehauenes Grab.

Diejenigen Krankheiten, welche der Orient seinen Besuchern als Gastgeschenk giebt, treten minder plötzlich und herrisch in's Leben, sondern umschleichen den Neuling in der Regel langsamer, aber freilich auch um so sicherer, vom „gelben Fieber" und der „Pest" an bis zur „Fromboesia", zum „Yaws" und ähnlichen Erscheinungen. Selbst auf unsere Hausthiere erstreckt sich der Haß des Südens gegen die Nordländer; die Tsetse-Fliege (Glorsina morsitans) empfängt sie mit ihren giftigen Bissen, deren ein Dutzend hinreicht, das kräftigste Pferd, den stärksten Stier zu tödten, während die heimischen Zebra's und Büffel von ihr unbehelligt bleiben. — Schlimmeres noch birgt der Erdboden. So üppig auf ihm die Pflanzenwelt gedeiht, so feindlich ist er den Menschen. Sichern Tod hauchen dem weißen Ankömmling die Moräste des Südens, in deren Bezirken kaum der Farbige ohne Nachtheil vegetiren kann. Zum Theil liegt in der Einwirkung des südlichen Klima's auf den Menschen die Entschuldigung für die Passivität der südlich wohnenden Nationen. Den stillen Keef, d. h. die gedankenlose Beschaulichkeit des Nichtsthuns, gestattet die südliche Sonne ihren Bewohnern ungestraft; sobald aber die nordische Weise kräftiger Arbeit und rastloser Mühe eingeführt werden soll, widersetzt sie sich diesem Beginnen; ja sie scheint sogar die nordischen Eindringlinge zurückschrecken zu wollen, wenn sie die Grenze des Wüstensandes überschreiten. Aber hier sind es nicht lebensgefährliche und erschreckende Krankheiten, deren sie sich bedient (man möchte denn den Gifthauch des „Samum"

auch unter diese Wüstengrüße rechnen), sondern es sind Gaukeleien, Taschenspielerkünste der Natur, mit denen sie mehr den Reisenden zu necken und zu verblüffen sucht, als ihm zu schaden. Das nordische Märchen von Rübezahl wiederholt sich in der Wüste. Wie in diesem: Laubwerk, Kohlen und Goldstücke mit ihrem Anschein sich gegenseitig verdrängen, während die Stimme des Bergesfürsten den Gefoppten verlacht, so foppen auch den Wüstenwanderer Spiegelbilder und Hallucinationen, und er ergreift leere Luft, wo er Wirlichkeit sieht und ersehnt.

Die Spiegelbilder der „Fata Morgana" und ihre Entstehung sind so bekannt, sie haben uns schon auf den Schulbänken interessirt und als ein Wunder des Orients in unsere Träume begleitet, daß kaum noch eine Erläuterung über sie nöthig sein dürfte. Anders ist es mit dem erst in letzter Zeit genauer beschriebenen „Ragl", der zwar für den Reisenden selbst in mancher Beziehung Uebereinstimmung bietet mit der Fata Morgana, aber eine ganz verschiedene Entstehung hat. Während ihr nämlich immer etwas wirklich Vorhandenes zu Grunde liegt, sei es auch nur ein Spiegelbild der Luft, besteht dagegen der Ragl darin, daß Gegenstände gesehen werden, von denen keine Spur vorhanden ist, oder daß die wirklich gesehenen, greifbaren Gegenstände so falsch aufgefaßt werden, daß sie ganz andere zu sein scheinen, als sie wirklich sind.

Graf Escayrac de Lauture beschreibt nach seinen eigenen Erlebnissen den Ragl und erzählt, daß er sich am häufigsten auf das Gesicht, seltener auf das Gehör, noch seltener auf die übrigen Sinne erstrecke, und daß er für gewöhnlich darin bestehe, die gesehenen Gegenstände zu vergrößern,

oder in phantastischen Formen wiederzugeben. Kleine Steine, welche am Wege liegen, scheinen große Felsen oder Gebäude zu sein; Fußtapfen der Thiere, Fahrgeleise gewähren dem Reisenden das Ansehen von bebauten Feldern oder Wiesen; ferne Schatten zeigen sich bald als belebte Wesen, bald als Brunnen, als Abgründe, als Schluchten; im Mondschein steigert sich die Täuschung und der Reisende glaubt Reihen von Kameelen an sich vorüberziehen zu sehen, erblickt Wagen, zahlreiche Heerden, Bataillone von Soldaten, deren Uniformen er zu unterscheiden vermag. Bald umgiebt ihn ein Wald von Bäumen, bald sieht er Mauern vor sich, wobei die Gegenstände dem Auge nur ein bis drei Fuß entfernt zu sein scheinen. — Sie wechseln jedoch ihre Form, je nachdem das Auge mehr oder weniger geöffnet wird! —

Gehörstäuschungen sind seltener, doch verändern auch sie die wirklich vernommenen Töne zu wunderbaren Phantasien. Das Rauschen des Laubes in der Wüste wird zu melodischen Gesängen, — das Geräusch des Windes zu einem Schrei der Verzweiflung; fallende Erdschollen ahmen das Rollen des Donners nach. „Ich hörte," so erzählt der Genannte, „eines Nachts das Geklapper einer Mühle und konnte mit Mühe den Ursprung dieses Geräusches enträthseln. Endlich erkannte ich, daß die Troddel meines Gürtels an dem Sattelknopf hin und her zog, an welchem ich nach der Sitte der Wüste meinen Säbel befestigt hatte."

„Endlich erkannte ich," sagt unser Erzähler, und diese Worte sind merkwürdig, denn man sieht aus ihnen, daß mitten in der Täuschung der Reisende dennoch überlegungsfähig bleibt. Auch dies erfuhr unser Berichterstatter

an sich selbst. Mitten im Ragl konnte er Verse aus dem Koran oder Psalmen hersagen, ohne sich zu täuschen, ohne Beschwerde, aber auch ohne daß dadurch die andere Täuschung verringert worden wäre. „Ich versuchte mathematische Aufgaben zu lösen und es gelang mir. Mehr noch; auf meiner letzten Reise machte ich mitten im Ragl die genauesten Notizen über meine Reiseeindrücke, und dabei war mir bemerkenswerth, daß ich beim Schreiben nach dem Blatte tasten mußte. Nur dann und wann erkannte ich das Notizblatt, für gewöhnlich erschien es mir wie ein großes mit schönen Zeichnungen geschmücktes Album. Am andern Morgen las ich meine Notizen und fand, daß sie mit der größten Deutlichkeit abgefaßt waren."

Der Ragl besteht also nur in einer Täuschung der äußeren Sinne, nicht in einer Täuschung des inneren Sinnes, d. h. der Perceptionsfähigkeit. Im Sinnesorgane selbst, — im Auge, im Ohre, an der Aufnahmsstelle, an welcher die äußere Einwirkung auf die Nervenschleife zum Sinneseindruck wird, besteht die Störung, besteht die Krankheit! — Die Beurtheilung der Wahrnehmung im Innern des Gehirns (d. h. also der innere Sinn), die Wahrnehmung des Wahrgenommenen ist ungetrübt. Hierdurch unterscheidet sich der Ragl von der Trunkenheit nach berauschenden Getränken, nach Opium, Hadschisch, Safran, Ambra, Belladonna, Aether, von den Delirien des Fiebers, von den Sinnestäuschungen des Irren. — In allen den genannten Fällen ist das Sinnesorgan des Auges und des Ohres (soweit man bis jetzt den Zusammenhang zu erforschen vermocht hat) in ungetrübter Gesundheit; aber die Schlußfolgerung, welche der Berauschte

oder der Wahnsinnige von seinen richtigen Wahrnehmungen macht, ist eine falsche. — Bei den gewöhnlich zur Beobachtung kommenden Hallucinationen (Sinnestäuschungen) in unsern Nordländern ist das Gehirn erkrankt, die äußern Sinnesorgane sind gesund. — Bei den Hallucinationen des Ragl dagegen sind die Sinnesorgane befallen und das Gehirn ist unbelästigt.

Ursache der Erscheinung scheint Blutandrang nach den Blutgefäßen oder der nächsten Umgebung der Sinnesnerven zu sein. Hierfür spricht, daß der Ragl am meisten bei nüchternem Magen vorkommt, ferner „bei Reisenden unter dem Einfluß des Simoum (Samum), deren Ohren und Augen von Wind und Sand ermüdet und gereizt sind, bei Leuten, welche häufig an Kopfkongestionen leiden, bei Fieberkranken, die Chinin gebraucht haben."

Nicht minder unterstützt diese Meinung eine Beobachtung, welche Escayrac in den Wüsten von Bychurur an einem verirrten Neger machte. Seit sechzig Stunden hatte der Unglückliche nichts zu sich genommen, und vom Ragl befallen, sah er um sich nur falsche Wasserquellen, an welchen er sich unaufhörlich glaubte erfrischen zu können. Die trockne Wüstenluft schien ihm feuchte Dünste zu bringen, und vorsichtig schritt er einher, weil er sich auf durchnäßten Sumpfboden zu fühlen glaubte. Zuweilen sah und roch er sogar den Nil und schleppte sich dann so geschwind, als seine Kräfte ihm gestatteten, in der Richtung desselben weiter, bis er kraftlos zusammenbrach. Dieser Mensch rief den Reisenden an, und aus seinen Reden ging hervor, daß auch er trotz der Sinnestäuschungen vollständig Herr seiner geistigen Kräfte war. Seine Haut war brennend heiß, die Zunge dick belegt,

die Schleimhaut des Mundes, Schlundes und der Nase so geröthet und gereizt, daß die Luft, welche den Berichterstatter und seiner Umgebung brennend zu sein schien, ihm kühl vorkam. Dies Gefühl verwechselte er mit der Empfindung eines Trunks Wasser.

Die Gefahr des Ragl ist für den Reisenden keine geringe; denn weil alle Gegenstände größer und breiter zu sein scheinen, als sie wirklich sind, vermag er nie den Weg zu erkennen. Statt des betretenen Weges erblickt er eine Landschaft vor sich, wie wir sie von der Höhe eines Berges aus nur sehen, und mitten auf dem Wege läuft er in der Irre, während vom Wege abirrend er wiederum auf dem Wege zu sein glaubt.

Hierbei ist merkwürdig, daß nur kleine Geräusche, nur schwach beleuchtete Gegenstände die Täuschung hervorrufen. Die Stimme der ihn Umgebenden hört der Reisende wie in gesunden Tagen, ohne sich über die Rufe, welche an ihn ergehen, zu täuschen. Sagt ihm der Führer: „Wenden Sie sich links," so schlägt er auch diese Richtung ein, aber den Weg, über welchen er hinwegreitet, vermag er nicht zu erkennen. „Beleuchtete oder lichtgebende Körper geben keine Gelegenheit zum Irrthum. Wenn man sich daher auch im Ragl über die Natur der Gestirne täuscht, so erkennt man doch immer ihre Gestalt, Lage und Größe." Die Gestirne werden nun von Arabern stets als Richtschnur der nächtlichen Fußreisen genommen, und da sie nicht täuschen, so vermag die ganze Carawane, wenn nur Alle die gehörigen Sterne kennen, trotz des Ragl's ihren Weg mit ziemlicher Sicherheit zu erkennen.

Der **Ragl** befällt die Araber ungleich seltner, als die Nordländer, und nur nach großen Strapazen oder beim Hunger und Durst. In der Regel entsteht er zwischen Mitternacht und sechs bis sieben Uhr Morgens, verschwindet aber während des Tages. Zur Tageszeit ist der Ragl um so schlimmer, weil er dann zugleich das Zeichen der äußersten Erschöpfung bietet. Gewöhnlich tritt er in Anfällen von einigen Minuten Dauer ein, kommt plötzlich und hört eben so plötzlich wieder auf. Bei schwachen Anfällen verschwindet die Täuschung durch Aufmerksamkeit auf das, was man sprechen hört, auf die Sterne, durch Bespritzung mit kaltem Wasser, durch Trinken von Kaffee; bei stärkern Anfällen ist das einzige wirksame Gegenmittel der Schlaf. Wo dieser nicht hilft, sind den Reisenden nur Bäder von Erfolg gewesen. — Man erkennt das Befallen eines Menschen vom **Ragl** daran, daß er die Arme erhebt, als ob er ein Hinderniß beseitigen wollte, daß er die Augen aufsperrt und auf dem Sattel schwankt, ohne Grund am Zügel zerrt, oder wenn er zu Fuß geht, wie ein Trunkener schwankt, sich hin und her dreht, um den eingebildeten Gegenständen auszuweichen.

Zuweilen tritt der **Ragl** kurz vor dem Einschlafen ein und ist dann vom Traum nicht zu unterscheiden. Bei geistesschwachen Personen kann der Ragl ebenso gut zur **Geisteskrankheit** führen, wie jede andere Sinnestäuschung, wie jede **Einbildung**. Esquirol beobachtete einmal einen solchen Fall bei einer reizbaren nervenschwachen Dame. Sie las in einer Zeitung die mit schreckenerregender Genauigkeit wiedergegebene Beschreibung einer Hinrichtung. Das Bild des Unglücklichen stellte sie sich so lebhaft vor, daß es ihre Phantasie vergiftete und sie

nun überall, wohin sie blickte, vom Rumpfe getrennt, den blutigen, in schwarzen Flor gehüllten Kopf vor sich schweben sah. Immer von neuem bewegte sich dieses Phantasma vor ihrer linken Seite in die Höhe, verfolgte sie im Wachen und im Schlafen, und beängstigte sie so, daß sie von Geisteskrankheit befallen die Herrschaft über sich selbst verlor und wiederholt verzweifelte Angriffe der Selbstentleibung machte!

Hier war es nur eine lebhafte Vorstellung, welche zur Wirklichkeit zu werden schien und als Sinnestäuschung die Kranke verfolgte. In anderen Fällen beobachtete man gewöhnlich, daß diese Vorstellung durch Erinnerung vorhergegangener wirklicher Sinneseindrücke bewirkt wurde. So erkrankte 1771 der berühmte Philosoph Moses Mendelssohn nach langen Arbeiten an einer anhaltenden Nervenabspannung. In diesem Zustande war er so reizbar, daß er Abends an Gehörtäuschungen litt, und auf quälende Weise schien er Alles das, was er den Tag über gehört hatte, noch einmal von starker Stimme gesprochen zu hören. — Walter Scott erzählt von sich, daß er häufig am frühen Morgen, sobald er seines verstorbenen Freundes Byron gedachte, in den Vorhängen seines Bettes die Gestalt desselben wahrzunehmen glaubte. — Der geistreiche Lichtenberg beschreibt einen umgekehrten Ragl, d. h. die Einbildung eines kleineren Gegenstandes wie der wirklich gesehene als Zeichen der Trunkenheit, indem er unter den Beiträgen zur „Methyologie" als gleich bedeutend mit dem Ausdrucke „berauscht" anführt: „er hielt den rothen Kittel eines Kahlenberger Bauern für eine Erdbeere." An sich selbst aber nahm Lichtenberg die ähnlichen Eindrücke wie beim Ragl wahr, indem er nach

angestrengten Arbeiten und übermäßigem Genuß schwarzen Kaffees ein kleines Geräusch für Donner hielt, das Pfeifen des Windes für Hohngelächter.

Sinnestäuschungen entstehen aber nicht nur als Folge von Sinneswahrnehmungen, sondern auch aus Mangel an ihnen. So beobachtete Foville einen alten Soldaten, welcher in der Schlacht von Austerlitz eine schwere Verwundung erhalten hatte, durch die ihm die Gefühlsfähigkeit seiner Haut verloren ging. In Folge dieses Gefühlsmangels glaubte er nicht mehr er selbst zu sein, sondern nur noch in einer künstlichen Maschine sich zu befinden. Auf die Frage nach seinem Befinden antwortete er gewöhnlich: „Ihr fragt, wie es dem Vater Lambert gehe? aber der Vater Lambert lebt nicht mehr, sondern ist in der Schlacht von Austerlitz durch eine Kanonenkugel getödtet worden. Was Ihr da seht, ist nicht er, sondern nur eine Maschine, die man nach seinem Ebenbilde gemacht hat, und die auch, Gott sei's geklagt, schlecht genung gerathen ist.“ Von sich sprach er auch deshalb nicht mit „ich,“ sondern mit „sie.“

Nicht immer sind die Sinnestäuschungen unangenehmer Art. Zuweilen dienen die Phantasiebilder auch dem Irrsinnigen, seinen traurigen Zustand zu erleichtern. So erzählt Charles Marc, der verstorbene Leibarzt Louis Philipp's, daß er einen Melancholiker behandelt habe, welcher, durch Unglücksfälle in Melancholie gestürzt, seit mehren Jahren kein Wort gesprochen, noch mit irgend etwas sich beschäftigt habe, der aber endlich darin eine Unterhaltung zu finden schien, die Wände seines Zimmers mit großer Aufmerksamkeit und auffallender Ausdauer zu beriechen und zu belecken, ohne daß man die Ursache dieser

seltsamen Erscheinung von ihm zu erfahren vermochte. Allen Fragen begegnete er mit einem Blick der Verachtung und mit tiefem Schweigen. Diese anhaltende Beschäftigung hatten die Wände seines Zimmers natürlich nicht ohne einige Veränderung ertragen können; zahlreiche Flecke, an einigen Stellen sogar tiefere Aushöhlungen, waren die Spuren, welche die Arbeit seiner Zunge hinterlassen. Als eines Tages ein Besucher an den Wärter die Frage richtete, woher die vielen schmutzigen Spuren und Furchen kämen, welche er auf der Mauer erblickte, fand sich der unglückliche Kranke endlich gemüßigt, sein Schweigen zu brechen. Würdevoll drehte er sich zu dem Fragenden um, maß ihn mit dem Blicke geistiger Ueberlegenheit von Kopf bis zu Füßen und sagte: „Wie können Sie dies schmutzige Flecke und Furchen nennen? Sehen Sie denn nicht, daß es die schönsten Orangen sind? Welche köstliche Früchte! Welche schöne Farben! Welcher himmlische Geruch! Welcher bewundernswerthe Geschmack!" und mit doppeltem Eifer gab sich der Kranke daran, seine Wände zu beriechen und zu belecken. So spendete ihm also die Sinnestäuschung Trost und Erleichterung in seinem Unglück.

Wer erkennt nicht beim Vergleichen dieser Hallucinationen mit dem Ragl den Unterschied, dessen wir bereits gedachten? Die Berauschten, Fieberkranken und Irren werden von ihren Sinnestäuschungen wirklich und gänzlich getäuscht. Der Reisende in der Wüste dagegen erleidet die Täuschung nur theilweise; nur sein Auge ist getäuscht, nicht er selbst. So erzählt auch Escayrac: „Ich bin durch Mauern gegangen, welche immer wieder vor mir erschienen; ich streckte meinen Arm gegen das

Mauerwerk aus, konnte es aber begreiflich nie erreichen." Wäre der Reisende wirklich von seinem Wahnbilde getäuscht worden, — hätte er nicht gefühlt, daß es eben nur eine Täuschung war, was er sähe, so würde er gar nicht das Wagniß unternommen haben, gegen die Mauer anzugehen, und durch sie hindurch zu schreiten, sondern er würde vor ihr umgekehrt sein! Daß er dies aber nicht that, beweist eben, daß die Täuschung nur halb ihn zu täuschen vermochte.

Ganz anders verhält sich die Täuschung bei den meisten Wahnsinnigen oder bei Fieberkranken. Alle Versuche, durch Zureden den Kranken vom Unwahren seiner Vorstellungen zu überzeugen, vermehren nur die Täuschung und lassen ihn um so hartnäckiger bei dem Ausgesprochenen verharren. Bekannt ist die Antwort, welche Leuret von einem Kranken erhielt: „Gut! wenn die Stimme, die ich gehört habe, nicht wirklich war, dann — — reden auch Sie, Herr Doktor, nicht zu mir und sind gar nicht vorhanden. Denn jene Stimme war gerade so deutlich, als die Ihre." — Antworten dieser Art erfolgen so häufig, daß wohl jeder Arzt schon ähnliche erhielt. Wir erinnern uns eines alten Herrn, welcher den in seiner Stube befindlichen schwarzen eisernen Ofen consequent „Herr Magister" anredete und sich freundlich mit ihm unterhielt. Unsere Einrede, daß sein Freund, dessen Bild ihn der Ofen in's Gedächtniß rief, schon vor länger als Jahresfrist begraben sei, würdigte er keiner Berücksichtigung, sondern bat sofort den Ofen um Verzeihung wegen dessen, was er gehört hätte, und entschuldigte die Täuschung des Arztes ihm gegenüber mit dem geringen Lichte, welches

der wolkenbedeckte Himmel in das Zimmer lasse. Um keinen Preis war er zu bewegen, den „Herrn Magister“ anzufassen und das Eisen zu fühlen; denn dies wäre der Achtung zuwider, welche er dem treuen Freunde schuldete. — Bei einem talentvollen jungen Manne, welcher seine frühere Vorliebe für Burgunderweine und für den Epernay'schen Sprudelsaft „rosé Moët et Chandon“ endlich auf Rum und Arac übertragen hatte, brach eines Tages das „Delirium tremens“ damit hervor, daß er am Morgen vom Bett aus Erdmann's psychologische Briefe (in denen er gerade las) mit Wuth in die Fensterscheiben warf. Gegen seine Verwandten gab er als Grund dieses eigenthümlichen Verfahrens an, daß der Trommler der Soldaten, welcher in den Falten der (mit bunten Blumen gemusterten) Vorhänge exercire, der faulste Mensch unter der Sonne sei, und nicht trommeln wolle, — und als man ihm Vorstellungen machte, rief er stolz: „Ich bin der Hauptmann dieser Garde und wenn ihr mich reizt, so lasse ich den Trommler erschießen.“ Dergleichen Täuschungen des Urtheils fehlen beim Ragl gänzlich.

Immerhin bleibt für den Wüstenbesucher der Ragl eine große Gefahr. Nicht nur er selber, auch der Führer kann ja von demselben befallen werden! Wenn dies geschieht, wer will ihm einen Vorwurf machen, wenn er die ihm Anvertrauten irre leitet? Wer will ihn ferner der Lüge zeihen, wenn er den Ragl heuchelt und böswillig die Reisenden in's Verderben bringt durch falsche Angaben?

Besonders quälend war diese Wüstenkrankheit für den bekannten Entdeckungsreisenden James Richardson. Der-

selbe hatte sich in der Wüste verloren und wurde nun den Wüstentäuschungen zur Beute. Er berichtet: „Ich war von Müdigkeit erschöpft, meine Sinne glichen denen eines Trunkenen, bald glaubte ich Stimmen zu hören, die mich riefen, bald sah ich Lichter, bald einen Menschen zu Dromedar, der nach mir suchte, und alle diese Eindrücke waren von voller Wahrheit, sie gehörten dieser Welt an, keiner übernatürlichen. Ich sah jeden Augenblick Menschen, die mich suchten, ich hörte beständig: Jakob! Jakob! rufen, und war um so mehr ein Spielball dieser Illusionen, als es voller Tag war und ich zu sehen meinte, „wie jedes Gesträuch, jeder Sandhaufen ein Kameel, ein Mensch, ein belebtes Wesen wurde." Also auch hier neben der Täuschung das Bewußtsein der Täuschung, welches das Quälende der Lage um so mehr erhöhte.

Wenn indessen der Wüsten-Ragl auch nicht wie unsere Hallucinationen aus den Erinnerungen einzelner Wahrnehmungen und Sinneseindrücke sich herausbildet, so ist er doch im Wesentlichen von der Vergangenheit und der Art der Bildungsstufe abhängig. Die Bemerkungen, welche über dieses Verhältniß Graf Escayrac machte, sind so interessant, und wenn er auch im Eingang derselben mit seinen Schlüssen zu weit zu gehen scheint, so tragen sie doch in den übrigen Einzelnheiten so sehr den Stempel der Wahrheit und einfachen Beobachtung, daß wir nicht umhin können, dieselben schließlich mitzutheilen:

„Bei Menschen gleicher Race und gleicher Bildung unter den Reisenden kommen auch immer dieselben (?) Bilder des Ragl vor. Wenn der eine Berge sieht, erblickt sie auch der andere; sieht der eine ein Haus, so erkennt es auch der zweite. Die Berge und Häuser des Einen

sind wesentlich (?) von denen des Andern verschieden*). — Einer unserer berühmtesten Archäologen reiste mit einem geschickten Landschaftsmaler in der Wüste von Suez. Beide wurden vom Ragl befallen; sie theilten sich ihre Eindrücke wechselweise mit und erkannten zu ihrem Erstaunen die Identität derselben. Von Zeit zu Zeit sagte der Eine: „Ich will Ihnen sagen, was Sie jetzt sehen", und die Beschreibung traf zu. Auf verschiedenen Bildungsstufen haben die Gesichtstäuschungen Analogie, ohne gleich zu sein. Ein Beduine, der niemals Bäume gesehen hat, wird keinen Wald um sich wähnen; wo wir einen Wagen sehen, wird der Araber ein Kameel sehen, — statt eines Kirchthurms ein Minaret u. s. w." — —

Jedenfalls geht aus den Mittheilungen hervor, daß körperliche Zustände, durch die abnorme Lebensweise und die äußeren Einwirkungen auf den Wüstenreisenden entstanden, ihrerseits wiederum die Anregung geben zu abnormen geistigen Zuständen.

Wenn auch auf den vorausgegangenen Blättern der Nachweis geführt wurde, daß der Geist des Menschen von gewissen körperlichen Zuständen und also von materiellen Einwirkungen abhängig sei, so war doch diese Abhängigkeit keine sklavische, und die Mehrzahl der Erscheinungen — namentlich der letzterwähnten — kam nur unter gleichzeitiger geistiger Thätigkeit zu Stande.

Weit mehr in die Augen fallend ist dagegen jene Wirksamkeit unserer geistigen Sphäre, welche in dem

*) Hier scheint ein Druckfehler zu sein und wahrscheinlich muß es heißen: „sind nicht wesentlich von denen des Andern verschieden".

Einflusse des Geistes auf den Körper sich äußert.

Zunächst ist hier der Wille zu nennen, welcher mit freier Selbstherrschaft die ihm unterworfenen Muskeln regiert. Freilich kann auch der kräftigste und geübteste Wille ebenso wenig alle willkürlich bewegbaren Muskeln auf einmal in Bewegung setzen, als nur einen einzigen Muskel, während er die übrigen theilnahmlos ruhen läßt, sondern es geschieht die Bewegung der Muskeln immer gruppenweise. Unentschieden ist noch zur Zeit, wie viel hierbei auf Rechnung der allmälig erlangten Gewöhnung, und wie viel auf die ursprüngliche Bildung der Organe und den Zusammenhang der Nerven unter einander bei Entwickelung der sich gemeinschaftlich in Bewegung setzenden Muskelgruppen ankomme. Auch der Wille lernt sich nur allmälig auf die körperlichen Organe geltend machen, ebenso wie scharfe Wahrnehmung erregter Empfindungsnerven nur allmälig und nach längerer Uebung möglich ist. Das Kind, welches Clavierspielen lernt, und der Turner, welcher seine ersten Uebungen beginnt, machen beide außer den Bewegungen, welche sie beabsichtigen, noch eine Menge anderer, unbeabsichtigter und unnützer Nebenbewegungen. Nur bei sehr geübten Vorturnern sieht man, daß sie bei jeder Turnübung keine andern Muskeln gebrauchen, als lediglich die zur Ausführung der Uebung nothwendigen, daß sie also im Stande sind, ihren Willen auf bestimmte Organe ausschließlich hinzulenken und mithin in diesem Punkte vollkommene Herrschaft des Geistes über den Körper erlangt haben. (Vgl. H. E. Richter, Organon. Leipzig. 1850, S. 207.)

Nicht allein der Wille, sondern auch andere geistige Erregungen vermögen (ohne unsere Absicht, ja sogar gegen dieselbe) Zusammenziehungen der willkürlichen Bewegungsorgane zu veranlassen. Es ist sicher erwiesen, daß die durch den Willen ausgeführte Bewegung so zu Stande kommt, daß eine vom Gehirn aus dem Nerven überwiesene Erregung in diesem zum Muskel hingeleitet wird; aber man weiß weder, in welcher Weise vom Gehirn aus der Bewegungsnerv gereizt wird, noch wie derselbe im Stande sei, die von ihm fortgeleitete Erregung so dem Muskel zu überliefern, daß dieser seine Gestalt verändert und sich in seiner Längsachse verkürzt. Noch weit weniger vermag man zu bestimmen, in welcher Weise Furcht, Angst, Zagen, Schreck unwillkürliche Bewegungen hervorrufen können. —

Weit auffallender ist der Einfluß dieser psychischen Affekte auf rein materielle Ausscheidungen. Dasselbe Unvermögen, eine Erklärung beizubringen, welches die Wissenschaft eingestehen muß bei der Wirkung der Nerven auf chemische Vorgänge, muß sie auch bei den ähnlichen Erscheinungen zugeben: wenn der Kummer Thränen fließen macht, — wenn Lüsternheit nach einer Speise die Absonderung des Speichels plötzlich vermehrt, — wenn Schreck Schweißabsonderung und Angst Diarrhöe hervorrufen, während sie zugleich von heftigem Herzklopfen begleitet sind, oder dasselbe in ihrem Gefolge haben.

Ueberhaupt hat geistige Stimmung auf die materiellen Vorgänge im Körper und besonders auf die Art der Ernährung desselben nachhaltigen Einfluß. Andauernde deprimirte Gemüthsstimmung macht blaß, mager, kraftlos; andauernde heitere Gemüthsstimmung bewirkt das Gegen-

theil. Den meisten Menschen raubt jede heftigere geistige Erregung, sie sei nun angenehmer oder unangenehmer Art, den Appetit. — „Die Freudigkeit des Gelingens ist das halbe Werk,“ sagt ein altes Sprichwort, und will damit den aus vielfachen Beobachtungen gewonnenen Erfahrungssatz wiedergeben, daß die Vorstellung von der eigenen Kraft den Strebenden kräftig und ausdauernd mache und hierdurch zum Vollbringen eines schwierigen Werkes viel beitrage.

Welche Macht die Ueberzeugung ausüben könne, und wie die lebhaft erregte Einbildung ganz für sich allein schon im Stande sei, Umänderungen des Körpers zu bewirken, davon geben die sogenannten sympathetischen Kuren ein schlagendes Beispiel. An und für sich völlig wirkungslose Gegenstände werden dann zum heilenden Mittel. Bekannt ist jener komische Fall, wo ein am Wechselfieber leidender Kranker einem Freunde den Auftrag gab, auf seiner Reise einen Schäfer zu besuchen, welcher wegen seiner Geschicklichkeit im „Abbinden des Fiebers“ bei der abergläubischen Nachbarschaft in großem Rufe stand. Der Kranke berechnete sich bis auf Tag und Stunde genau den Zeitpunkt, zu welchem sein Freund in die Nähe des Wundermannes kommen würde, verlor auch von jenem Augenblicke an die Fieberanfälle und dankte nun dem Freunde nach dessen Rückkehr für seine Gefälligkeit; dieser aber mußte eingestehen, daß er des Auftrages vergessen und den heilkünstlerischen Schäfer nicht aufgesucht hatte. Des Kranken Einbildung war also ganz allein das von günstigem Erfolge begleitete Heilmittel gewesen. — Ein ähnliches Beispiel erzählt der bekannte Jurist Holt. Als Student übernachtete er

in einer Dorfschenke und erfuhr, daß die Tochter des Wirthes seit langer Zeit am Wechselfieber leide; aus jugendlichem Uebermuth versicherte er im Besitze eines Geheimmittels zu sein, nahm einige Kräuter, wickelte sie in ein Stück Pergament, schrieb seinen Namen und einige kabbalistische Zeichen darauf und hing dies der Kranken um den Hals. Das angebliche Geheimmittel wirkte; die Fieberanfälle blieben weg. Als viele Jahre später Holt als Richter fungirte, wurde ein altes Weib als Hexe verklagt, weil sie durch Zaubermittel das Fieber heile; er ließ sich von der Alten ihr Mittel angeben und erstaunte nicht wenig, als sie ihm einfach das Amulet zeigte, welches er für ihre Tochter einst selber fabricirt hatte. — Immerhin ist hier aber noch in Erwägung zu ziehen, daß nur die (vom Rückenmark abhängenden) typischen Erscheinungen der Fieberanfälle durch Hülfe der Einbildungskraft beseitigt werden, nicht aber die von jenen Anfällen hervorgerufene Milzanschwellung.

Die Einbildungskraft beherrscht mit ihren Vorstellungen den Körper in so hohem Grade, daß Krankheiten durch sie ebensowohl hervorgerufeu, als wiederum beseitigt werden. Vorzugsweise sind dies Nervenkrankheiten, bei denen — wegen des Zusammenhangs der Körpernerven durch das Rückenmark mit dem Gehirn — eine Einwirkung der geistigen Thätigkeiten durch das letztere Centralorgan des Nervensystems auf die gesammten Körpernerven und also auch eine Hervorrufung oder Beseitiguug der Krankheitszustände am leichtesten begreiflich ist. Epileptische Krämpfe sind wiederholt aus rein geistigen Ursachen entstanden und durch dieselben geheilt worden. Es ließen sich sehr zahlreiche Beispiele anführen, wir wählen jedoch nur eines

der auffallendsten und vollkommen verbürgten aus. — Im Bicètre zu Paris wurden um das Jahr 1790 (syphilitisch erkrankte) Dirnen regelmäßig sechs Wochen lang verpflegt und dann entlassen, — gleichviel, ob sie geheilt waren oder nicht. Dieser seltsame Gebrauch war ganz geeignet, die Kranken in der letzten Woche in große Aufregung zu versetzen, weil die bevorstehende Verabschiedung sie bedrohte, während sie doch aus Erfahrung wußten, daß zu dieser Zeit die Heilung oft noch nicht erfolgt war; ihre geistige Aufregung sprach sich regelmäßig in Krämpfen aus, welche ihnen schließlich als ein nothwendiger Bestandtheil der Cur erschienen und die sie „das Quecksilber los werden" nannten. Als dies nun seit undenklicher Zeit so fortgegangen, ließ der Arzt des Hospitals, Cullerier, zwei große Fässer mit eiskaltem Wasser hinsetzen, in welche angeblich zur Heilung der Konvulsionen, sobald diese ausgebrochen wären, die Mädchen nackend mit dem Kopfe zuerst hineingestürzt werden sollten; ferner legte man eine große Anzahl Brenneisen in das Feuer, als ob man die Kranken nach dem Bade brennen wolle. Die Krämpfe blieben aus und waren mehrere Jahre verschwunden. — Im Jahre 1793 wurden die Kranken aus dem Bicètre in das Kapuzinerkloster gebracht; am Tage der Aufnahme fand eines der Mädchen beim Oeffnen eines Krahnes ein glänzendes Metallkügelchen (Löthe), welches sie für Quecksilber hielt; sofort stellten sich sowohl bei dieser, als bei den meisten andern Kranken des ganzen Saales wiederum Zuckungen ein. Man wendete deshalb dasselbe Mittel an, wie früher, und die Krämpfe verschwanden und sind es auch bis jetzt geblieben. — Schon früher heilte Boerhave im Harlemer Waisenhause die Epilepsie der Kinder

durch das gleiche Verfahren. — Als Oppolzer Direktor der Klinik am Leipziger Krankenhause war, wurden die epileptischen Zuckungen eines Knaben schon dadurch beseitigt, daß man ihn in der kalten Jahreszeit mit einem Wannenbade aus frischem Brunnenwasser bedrohte.

Daß heftige geistige Aufregung, die oft in weiter nichts als in gleichzeitiger Einwirkung von Furcht und gespannter Aufmerksamkeit besteht, Bewußtlosigkeit, ja oft den Tod erregen können, ist durch zahlreiche Erfahrungen bewiesen. Müller erinnert an den Fall, welchen Pictet in seinen Beobachtungen über das oxydirte Stickgas erzählt; man ließ eine Dame, Miß B., statt des in Ekstase versetzenden oxydirten Stickstoffgases gewöhnliche atmosphärische Luft einathmen, um die Wirkung der Einbildungskraft zu prüfen. „Sie hatte noch keine drei bis vier Athemzüge gethan, als sie, was ihr noch nie widerfahren war, in Ohnmacht fiel, wovon sie sich jedoch bald wieder erholte.“ — Ideler erzählt, daß epileptische Kranke in dem Augenblicke starben, als sie eine Schaale mit dem Blute eines Enthaupteten gefüllt zum Munde führten, um das Blut zu trinken, welches nach einem weit verbreiteten Volksaberglauben als ein Heilmittel der Epilepsie angesehen wird. — Nicht minder ist hierfür ein Beispiel jener durch Gerichtsakten verbürgte Vorgang, daß eine Gesellschaft junger Leute, vom Genusse des Weines aufgeregt, einen ihrer Genossen zum Tode verurtheilte, ihn zur Ausführung des übermüthigen Possenspieles in ein dunkles Zimmer führte, halb entkleidete, den Kopf auf einen Block legen ließ und mit einem nassen Handtuche auf den entblößten Hals schlug. In demselben Augenblick starb das Opfer ihrer rohen Scherze.

Bekannt ist ferner, daß Furcht vor Ansteckung die Uebertragung einer epidemischen Krankheit außerordentlich begünstigt. (S. Hohnbaum, Allg. Ztschr. f. Psychiatrie, Bd. 7, S. 572—593).

Daß die lebhaft erregte Phantasie materielle Veränderungen im Organismus bewirke, welche durch kein anderes (materielles) Mittel unter ähnlichen Verhältnissen willkürlich hervorgerufen werden können, lehrt nachstehende Beobachtung von Pichon: Eine 48 jährige Bauersfrau, hysterisch und seit mehreren Jahren bereits in das sogenannte klimakterische Alter eingetreten, wohnte der schwierigen Geburt ihrer Tochter bei und behauptete nach einigen Stunden, ebenfalls Geburtswehen zu fühlen; es erfolgte nicht nur heftiger Blutverlust, sondern nach drei Tagen stellte sich auch Milchabsonderung ein, welche etwa eine Woche lang anhielt. — Einen noch ärgern Fall erzählt Leibarzt Klein, denn hier währte die Täuschung neun Monate lang und bewirkte dann heftige, von Konvulsionen begleitete Wehen. (Ideler, über Hypochondrie, in: Annalen der Charité, 1852).

Der Schreck vermag ohne jede materielle Berührung zu tödten. Ein kräftig gebauter 42 jähriger Pascher wurde unerwartet beim nächtlichen Uebersetzen über den Po von einer Patrouille überfallen, welche nach ihm feuerte, jedoch ohne ihn zu treffen. Er fiel am Ufer hin und wurde am andern Morgen todt gefunden, ohne daß die Sektion irgend eine Verletzung an ihm hätte nachweisen können. — Ein Steinkranker, welcher operirt werden sollte, starb in demselben Augenblicke, als das Messer seine Haut berührte. — Eine Frau sah einen Wagen von einem Damm herabstürzen und starb vor Schreck, obwohl sie so weit

vom Wagen entfernt war, daß ihr persönlich kein Nachtheil irgend einer Art erwachsen konnte. — Eine Dame im Alter von 48 Jahren hörte Sturm läuten und sank bei dem Glockentone mit den Worten zusammen: „Es sind Plünderer da!“ (Ausführlicheres über diese Beispiele in: Gazz. med. ital. veterat. Lombarda, 1851, Nr. 1 und Nr. 4).

Allgemein bekannt ist ferner, daß die „Milch der Ammen und Mütter“ bei trüber Gemüthsstimmung der Stillenden, oder auch nach Schreck für die säugenden Kinder nachtheilig ist. Man ist gern geneigt, dies für einen Aberglauben zu halten, während doch die nachstehende verbürgte Thatsache, die wir deshalb mit des Erzählers eigenen Worten wiedergeben, die allgemeine Annahme bestätigt: „In Münster kam vor Jahren ein Soldat zu einer Unterofficiersfrau, und geräth mit ihr in heftigen Streit. Von Wuth entbrannt, wirft die Frau den Soldaten, dem sie an Körperkraft überlegen ist, aus der Thüre ihrer Wohnung und verschließt dieselbe hinter ihm geräuschvoll unter gewaltigen Schimpfreden. Ihr halbjähriges Kind (welches hierdurch aufwacht) schreit in der Wiege; sie nimmt es heraus und legt es an die Brust. Es bekommt bald starke Konvulsionen und stirbt nach kurzer Zeit auf ihrem Schooße.“ (Sanitätsrath Dr. Droste zu Osnabrück in: Deutsche Klinik 1855, Nr. 11).

Sehr lehrreich für die Macht des Geistes über die materiellen Vorgänge des Körpers und für den Einfluß der Einbildungskraft sind die nachstehenden beiden Beobachtungen über Wasserscheu, welche beide als verbürgt betrachtet werden müssen. — Ein Knecht neckte einen Hund, welcher 24 Stunden im Schnee gelegen und gehungert

hatte, beim Fressen; das unwillige Thier biß den Knecht in die Nase. Nach 80 Tagen wurde der Knecht unzweifelhaft wuthkrank und starb nach 68 Stunden. Der Hund dagegen lebte noch drei Jahre und wurde nicht wuthkrank. (Dr. Leßmann, Kreißphysikus zu Ostpriegnitz, in: Medicin. Ztschr. d. Vereins f. Heilk. in Preußen, 1854, Nr. 17.) — Ein Jurist, welcher in einem Bureau arbeitete, wurde von einem fremden, anscheinend harmlosen Hunde, welcher seinem ältesten Sohne zugelaufen war, zufällig gebissen, als der Hund spielend nach einer Mütze haschte, die jener in der Hand hatte. Die Verwundung bestand nur in kleinen Hautritzen; als aber nach zwei Tagen die Umgegend derselben sich entzündete und Eiterbildung begann, da tauchte in dem Manne der Gedanke auf, der Hund könne toll gewesen sein. Das Thier war nur wenige Tage bei seinem Sohne geblieben und war nach einer reichlichen Mahlzeit fortgelaufen, ohne wiederzukehren. Der Gebissene aber verlor von nun an den Appetit, empfand Abscheu vor Suppen, schlief wenig und nur unruhig, litt sehr durch Träume von tollen Hunden, empfand am Morgen vor dem Wasser, mit dem er sich waschen wollte, Angst, die er nur mühsam zu überwinden vermochte. Er entbehrte früh und Abends das gewohnte Getränk von frischem Wasser, und zwar, wie er selbst erzählt: (Kölnische Zeitung Nr. 123, 1852) „aus Furcht, meine Wasserscheu möchte offen und unwiderlegbar hervortreten. Aus demselben Grunde litt ich lieber den heftigsten Durst, als daß ich Wasser trank, und der Durst quälte mich fast beständig, ja er wurde brennend, wenn er unbefriedigt blieb, was hauptsächlich während der Dienststunden eintrat, in denen kein anderes Getränk als

Wasser gestattet war. Machte ein Anderer im Bureau von dem Trinkwasser Gebrauch, und hörte ich das Geräusch des Einschüttens in's Glas, so überliefen mich wieder Schauder, denen ich nicht widerstehen konnte, so sehr ich mich auch anstrengte, sie abzuwehren. Dabei wurde mir der Mund trocken, die Zunge schwoll an (?), wurde schwer und Schaum bildete sich auf den Lippen. Ich empfand mitunter große Lust, einem bellenden Hunde zu accompagniren, nach einem neben mir Sitzenden oder Stehenden mit dem Munde zu schnappen, ja ihn zu beißen, zu laufen, Sprünge zu machen und des Unsinnes mehr zu thun. In solchen Momenten schloß ich die Augen, drückte meine Ohren mit den Fingern zu und stemmte mich mit aller Gewalt gegen meinen Sitz oder Standpunkt."

Diese Zeichen von Geisteskrankheit nahmen zu, „je näher die mir bekannte Frist von neun Tagen rückte." (!) Die Angst wurde um so unerträglicher, weil er sich Niemand mitzutheilen wagte. Am neunten Tage wurde der Schauder vor dem Wasser so groß, daß er ihn nicht überwinden konnte, um sich zu waschen. Im Bureau konnte er vor Unruhe nicht arbeiten. Als er sich im Spiegel sah, verlor er alle Hoffnung, „der Spiegel warf mir ein entsetzliches Bild zurück; meine Gesichtszüge waren verzerrt, der Blick glanzlos und stier, die Stirn naß von Schweiß, Lippen und Bart voll Schaum, dabei zitterte ich an allen Gliedern wie Espenlaub, ich fühlte es, der fürchterliche Moment rückte näher und näher." Er verließ das Bureau, um im Freien den Ausbruch der Wuthkrankheit zu erwarten. Hier traf ihn ein Freund, welcher, über sein verstörtes Aussehen verwundert, ihn in ein

Weinhaus führte. Durch den Wein und die Gespräche erheitert und von seiner Furcht abgelenkt, ließ er die Stunde unbeachtet vorübergehen, an welcher er vor neun Tagen gebissen worden war. Mit ihr zugleich schwand die Furcht vor der Wasserscheu, und der Kranke war geheilt. Er selber machte zur allgemeinen Belehrung seine Rettung aus der Gefahr bekannt, nachdem auch die (nur von Laien) für gefährlich gehaltene „Zahl 9" in Wochen und Monaten glücklich vorübergegangen war. — —

Man könnte diese Erscheinungen auf verschiedenem Wege mit Hülfe der gegenwärtigen naturwissenschaftlichen Kenntnisse zu „erklären" suchen; aber keine einzige der Erklärungen würde sich wissenschaftlich begründen lassen, so daß es passender scheint, diese Versuche hier zu unterlassen. Sehen wir wenigstens zu, ob wir mit Hülfe der bis jetzt gemachten Beobachtungen nicht wenigstens einigen nähern Einblick in die Art der Wechselwirkung zwischen Geist und Körper gewinnen können. Wir glauben, daß es uns möglich sein wird, im Nachstehenden dieses Ziel zu erreichen.

Daß die einzelnen Nerven Einfluß ausüben auf die rein materiellen Vorgänge, ist bereits früher zur Genüge nachgewiesen. Daß aber auch der Zustand des Gehirnes für Wohlsein und Entwickelung des Körpers von äußerstem Einflusse sei auf die allgemeine Körperernährung und auf die regelrechte Funktion der einzelnen Organe, ergiebt sich aus den Beobachtungen von Erlenmeyer (Die Gehirnatrophie der Erwachsenen. Neuwied 1852), welcher bei Verkümmerung des Gehirnes immer in der Lunge Tuberkeln, das Herz atrophisch oder hypertrophisch, die Leber regelmäßig durch rothe Atrophie verändert fand. Dennoch geht

aus andern Beobachtungen wiederum hervor, daß ein großer Theil des großen Gehirnes zerstört sein oder fehlen kann, ohne daß Athmen, Blutkreislauf, Verdauung, Exkretion, kurz, die zur Ernährung nothwendigsten Vorgänge aufgehoben wären. (S. die Beobachtung von Lussanna über angebornen Hirnbruch; Schmidt's Jahrb. 73, 3, 1852).

Ja, nicht nur bei Kindern, sondern auch bei Erwachsenen können bedeutende Verletzungen des Gehirnes stattfinden, ohne daß für die geistigen Funktionen oder für die Körperernährung auffallende Nachtheile eintreten. Der größte Theil der Gehirmasse ist fast ganz gefühllos; Thiere, denen das Messer in's große Gehirn eindringt, zucken nicht und geben kein Schmerzenszeichen. Knochensplitter, welche bei Schädelverletzungen ziemlich tief in das Gehirn eingestoßen werden, machen keine Schmerzen und hindern den Kranken nicht am Denken. Wir haben selbst einen Kranken gesehen, welchem über ein Loth der Hirnmasse aus einer Wunde des Schädels herausgenommen werden mußte, ohne daß ihn dies gehindert hätte, herumzugehen, zu sprechen, zu essen, und ohne daß seine Geisteskräfte merklich verringert, oder daß Verdauung und Ernährung merklich gestört gewesen wären.

Unlängst wurde ein ähnlicher Fall bekannt. Im Juni 1858 kam aus Indien James Paker, Gemeiner vom 93. Hochlandregiment als Invalid nach England zurück. Eine Musketenkugel war ihm in das linke Schläfenbein hineingedrungen und zum rechten wieder herausgekommen; sie hatte also ihren Weg mitten durch das Gehirn sich gebahnt. In Folge der hierbei stattgefundenen Verletzung der beiden Sehnerven wurde der Verwundete augenblicklich blind, befand und befindet sich aber sonst wohl.

Eine merkwürdige Hirnverletzung geschah vor einigen Jahren in Hochheim. Einem 23jährigen gesunden jungen Manne wurde bei einem Streite das untere, mit Metall beschlagene Ende eines Regenschirmes in die linke Augenhöhle eingestoßen und daselbst abgebrochen. Der Verwundete sank augenblicklich zusammen; als aber der fremde Körper herausgezogen war, trat der durch ihn weit hervorgetriebene Augapfel wiederum in die Augenhöhle zurück, ohne eine Störung des Sehens zu hinterlassen. Es erfolgte Ohnmacht, Erbrechen, bald aber kam der Kranke wieder zu sich, war in seinen geistigen Verrichtungen ungestört und klagte nicht über Schmerz, sondern nur über einige Behinderung beim Sprechen. Anfangs war der Verlauf sehr günstig; später stellte sich Gehirnentzündung mit großer Reizbarkeit der Sinnesorgane ein, an welcher Krankheit der Verletzte am 58. Tage nach der Verwundung starb. Bei der Sektion zeigte sich, außer den Knochenverletzungen, über dem rechten Sehnerven ein Bluterguß und Eiteransammlung von der Größe eines Hühnereies im vorderen rechten Hirnlappen. (Fabricius, de cerebro per orbitam sauciato. Mainz, 1839.)

Günstiger war der Ausgang bei einer noch bedeutendern Verwundung des Gehirnes. Am 13. September 1848 wollte auf der Rurland-Burlington Eisenbahn ein Ingenieur (25 Jahr alt, mittler Statur, gesund) zum Sprengen eines Felsens Pulver in das Bohrloch einbringen; der Gehülfe hatte vergessen, Sand vor das Pulver zu schütten; beim Feststampfen dieses letzteren mit dem hinteren Ende des Bohreisens stieß dieses vermuthlich an den Stein, ein Funke entzündete das Pulver, wodurch der Bohrer (13½ Pfund schwer, 3 Fuß 7 Zoll lang, 1¼ Zoll dick,

an der Spitze nur 1/4 Zoll stark) herausgeschossen und durch den Kopf des Ingenieurs hindurchgeschossen wurde. Die Eisenstange drang unterhalb des Ohres am Winkel des Unterkiefers in den Kopf ein, kam mitten am Stirnbein, in der Gegend, wo die Haare anfangen, wiederum heraus und fiel in einiger Entfernung, von Blut und Gehirnmasse bedeckt, nieder. — Der Verletzte fiel auf den Rücken, bekam einige Konvulsionen, sprach aber schon nach einigen Minuten wieder. Man setzte ihn auf einen Ochsenkarren, auf welchem er aufrecht sitzend 3/4 Meilen weit in seine Wohnung fuhr. Dort stieg er, mit nur geringer Unterstützung die Treppen in die Höhe, — empfing den eintretenden Arzt mit den Worten: „Doktor, hier giebt's genug für Sie zu thun," und erzählte selbst den Unfall, — hatte also Bewußtsein und Gedächtniß. Nach der Untersuchung trat Blutbrechen ein, wobei etwa 2 Loth Gehirn aus der oberen Wunde herausgetrieben wurde; am dritten Tage litt er an Delirien, welche bis zum 15. Tage anhielten, dann erfolgte Besserung, der Kranke war aber anfangs geistig unzurechnungsfähig und fast blödsinnig; erst nach anderthalb Monaten trat dauernde Besserung ein und nach 18 Monaten konnte sich der Arzt bei dem unterdeß in seine Familie entlassenen Kranken von der vollständigen geistigen und körperlichen Genesung überzeugen. (Froriep, Notizen 1851, April, Nr. 291.)

Eine lange Reihe interessanter Beobachtungen über „mechanische Verletzungen" des Hirnes theilt ferner Victor Bruns (in Tübingen) in seinem classischen Werke: „Die chirurgischen Krankheiten und Verletzungen des Gehirnes und seiner Umhüllungen" (Tübingen 1854,

Laupp. Seite 723—748) mit. Wir führen nur die eine von dem französischen Wundarzte Paroisse (1806) an, welcher nach der Schlacht nach Landrecies unter 900 Blessirten auch 22 erhielt, denen (durch sehr scharfe Hiebe mit sogenannten Koburg-Säbeln) ein Stück des Schädel durch Haut, Knochen und Hirn horizontal weggehauen war; sie hatten 30 Lieues in Tagemärschen von 5—6 Lieues zu Fuß zurückgelegt und waren — außer durch Schmerz in der Wunde — nur in den ersten 3 Tagen durch Wundfieber belästigt wurden, obgleich bei einigen die Wundfläche handgroß war! Das Denkvermögen war ungetrübt. Zwölf der Kranken starben nach etwa 3 Wochen, aber zehn wurden bereits nach 6 bis 7 Wochen vollständig geheilt entlassen.

Wie ganz anders war dagegen der Erfolg bei jenem in Prag beobachteten Falle, wo scheinbar eine viel geringere Beeinträchtigung der Gehirnthätigkeit stattgefunden hatte. In einem Gasthofe war ein Reisender unvorsichtig genug gewesen, die Ofenklappe über dem noch brennenden Feuer zu schließen; am andern Morgen fand man den Kranken bewußtlos durch Einwirkung des Kohlendunstes. In's Leben zurückgerufen, war und blieb er — blödsinnig! (Prager Vierteljahrschrift.) Die ungenügende Ernährung des Gehirns durch sauerstoffarmes, also nicht genügend hellrothes, Blut während einer einzigen Nacht hatte folglich hingereicht, um die geistige Thätigkeit für alle Zeiten regelwidrig zu machen.

Dennoch kann selbst ein Druck auf das Gehirn (welcher, wie gleich zu erwähnen, die nachtheiligste Verletzung desselben ist) in nicht unbeträchtlichem Grade stattfinden und bedeutende Veränderungen in den körperlichen Functionen,

so wie Störungen in den Sinnesorganen hervorrufen, ohne daß hierdurch das Bewußtsein, das Gedächtniß, die Urtheilsfähigkeit vernichtet würden. Ein erschütternder Fall dieser Art ist derjenige, welcher an dem Arzte Hofrath J. J. Sachs (geb. 1803) zur Beobachtung kam und über welchem der unglückliche Kranke selber Aufzeichnungen hinterlassen hat.

Nachdem er zuerst im December 1844 „lästige Empfindungen in der rechten Gesichtshälfte" wahrgenommen hatte, während gleichzeitig die Beweglichkeit einiger Muskeln derselben Gegend verringert, namentlich der rechte Mundwinkel und die Zunge verzogen, gleichzeitig auch Minderung des Sehvermögens im rechten Auge eingetreten war, — nahmen diese Erscheinungen allmälig mehr und mehr zu, so daß im April 1845 der Gesichtsschmerz von „wüthender" Stärke wurde, während die rechte Seite des Mundes fast bewegungslos herabhing. Im Sommer suchte er Linderung bei einer Kaltwasser-Kur. Aus der Heilanstalt schrieb er: „Ich kann kaum mehr mit dem Kopfe auf dem Kissen liegen; die Stirn, Augenlider, die Wange und Nasenflügel toben unaufhörlich. Die ganze rechte Gesichtshälfte ist auf das schrecklichste zusammengepreßt; das Auge selbst, sehr gereizt, läßt mich keine Seite mehr lesen und erscheint kleiner; die Lähmung auf der ganzen Seite manifestirt sich immer mehr; die Kopfhälfte ist schwerer, das Gefühl in derselben dumpfer, das Gehör schwächer; das Gehen über eine halbe Stunde wird mir schwerer und das Taumeln immer bemerkbarer."

Durch Steigerung der Leiden wurde der Zustand des Unglücklichen immer unerträglicher. Kaum konnte er im November 1845 sich noch mit seiner Umgebung ver-

ständigen, da Seh- und Hör-Vermögen sehr abgenommen hatten und auch seine Sprache wegen Lähmung der Zunge lallend und unverständlich wurde. Dem ihn behandelnden Freunde schrieb er: „Schon wieder eine schreckliche Nacht durchwacht! Ich habe nur die einzige dringende Bitte: Erleichtern Sie mir den nahen Tod!"

Allein die Erlösung war dem Dulder nicht so nahe, als er selbst es hoffte. Erst am 11. Januar 1846 verschied er. Trotz der furchtbarsten Schmerzen und der fast gänzlichen Lähmung, waren die geistigen Functionen noch ungetrübt und noch wenige Stunden vor dem Tode schrieb er — bereits völlig blind und taub — mit eiskalter Hand an seine Gattin rührende Worte des Abschiedes! —

Bei der Section fand man an der äußeren Fläche des großen Gehirnes auf der linken Seite (zwischen Hirn und Pia mater) eine taubeneigroße, ovale, elastische Faser-Geschwulst; sie „hatte keinen (!) Eindruck in die Hirnmasse gemacht." Zwei ähnliche Geschwülste saßen an der inneren Fläche der rechten und linken großen Hirnhälfte. Ihrer Pressung auf das Hirn muß man das Leiden des Kranken zuschreiben. Weil aber der Druck sehr allmälig zugenommen hatte und nur auf einzelne Stellen einwirkte, war dabei das geistige Denkvermögen des unglücklichen Mannes ungetrübt, sein Bewußtsein bis zum letzten Augenblicke klar geblieben. —

Dem Leser wird in den vorausgegangenen Beispielen der große Unterschied aufgefallen sein, welcher obwaltete. Bald wurden heftige, gewaltsame und ausgedehnte Verletzungen des Hirnes ohne Nachtheil ertragen oder doch bei der Heilung ausgeglichen, — bald waren die Wirkungen

scheinbar geringerer Eingriffe von den übelsten Folgen für die geistigen Kräfte und das Leben begleitet!

Dieser Widerspruch der einzelnen Beobachtungen ist nur ein scheinbarer; wir glauben ihn lösen zu können in nachfolgenden Worten: Oertliche Verletzungen des Gehirnes sind für die geistigen Functionen des Organismus ohne Nachtheil, — jede Verletzung dagegen, welche in ihrer Einwirkung allgemeiner ist und sich über das ganze Gehirn verbreitet, veranlaßt die heftigsten Geistesstörungen.

Es ist dieser Erfahrungssatz noch von Niemand ausgesprochen worden (soviel uns bekannt ist), obgleich die tägliche ärztliche Beobachtung ihn bestätigen wird. Wir wollen ihn an einem Beispiele erläutern, welches in ähnlicher Weise wohl von jedem beschäftigten Arzte beobachtet wurde und das wir deßhalb auch nur in kurzen Zügen mitzutheilen brauchen. — Es war ein Mann von einem herabfallenden Steine am Kopfe getroffen worden und der Stoß des Wurfes hatte ihn ohnmächtig gemacht (Gehirnerschütterung). Nach einiger Zeit erholt er sich, sein Bewußtsein ist klar und ungetrübt, doch schmerzen ihn die äußeren Theile an der Stelle, wo der Stein ihn getroffen; daselbst ist eine Wunde, welche durch die Knochen der Hirnschale hindurch bis in das Gehirn dringt. (Oertliche Verletzung.) Trotzdem vermag der Kranke seine geistigen und körperlichen Kräfte schon nach einigen Tagen mit wenig Beschränkung zu gebrauchen. Die Wunde heilt allmälig und noch ehe sie vernarbt ist, steht der scheinbar genesene Kranke seinem gewohnten Berufe wieder vor. — Allein nach einigen Monaten verschlimmert sich wieder sein Befinden. Es tritt zuerst Kopfschmerz auf, dem dann Schwindel folgt; Lähmung des Körpers und des Geistes beenden sein Leiden. Nach dem

Tode findet sich ein Knochenstück des Schädel an der inneren Fläche, welcher durch die Verletzung losgelöst war, als Mittelpunkt eines Entzündungsherdes mit Eiter umgeben, dessen angesammelte Masse unter dem Schädel auf das ganze Gehirn einen (allgemeinen) Druck ausübte, da es einen Theil des für das Hirn nöthigen Raumes wegnahm; dieses aber kann nicht ausweichen, weil die Kopfknochen es von allen Seiten umschließen und deßhalb vertheilt sich der an einer Stelle auf dasselbe ausgeübte Druck gleichmäßig über das ganze Gehirn und bringt so die erwähnten Krankheitserscheinungen hervor.

Während also eine „Wunde" an einer einzelnen Stelle des Gehirnes wenig Einfluß auf den Geist hatte, bringt schon der „Druck" über das ganze Gehirn im Allgemeinen vertheilt die heftigsten Wirkungen hervor. —

Auch bei der Hirnerschütterung ist nicht, wie man wohl sonst in unklarer Weise sich ausdrückte, „regelwidrige Schwingung der feinsten Hirnatome", sondern wirklicher mechanischer Druck die Ursache des Leidens. Den Nachweis verdankt die Wissenschaft den Versuchen von Victor Bruns (in seinem erwähnten Werke, S. 204), welcher in einem Schraubstocke den mit Hirn erfüllten Schädel in einer beliebigen Richtung zusammenzudrücken vermochte, ohne daß ein Bruch entstand; nach Aufhören der äußeren Gewalt kehrte der Schädel in seine vorherige Gestalt wiederum zurück. Der Längsdurchmesser des Schädels konnte um 11 Millimeter ohne bleibende Formveränderung verkürzt werden, der Querdurchmesser sogar um 15, ehe der Knochen brach. Aehnlich einer Billardkugel kann sich also der Kopf des lebenden Menschen durch eine äußere stumpfe Gewalt vorübergehend abplatten; — indem sich hierbei

der innere Hohlraum des Schädels nach Form und Größe verändert, muß nothwendig nach dem Grade der Veränderung auch das Gehirn mehr oder weniger zusammengedrückt werden. — (Genaueres über das Zustandekommen der Gehirnerschütterung nebst Abbildung in: „Reclam's Kosmos, Ztschr. f. angew. Naturw.“ Jahrgang 1857, S. 139.)

Eben so wie der Druck einer Geschwulst oder einer Ansammlung von Flüssigkeit (Letzteres auch beim sogenannten „Schlagfluß“), — eben so bewirkt auch die Formveränderung des Schädels bei der sogenannten „Hirnerschütterung“ wegen des auf die gesammte Gehirnmasse ziemlich gleichmäßig vertheilten Druckes bedeutende Störungen der Geistesthätigkeit. — Diese Erfahrung halten wir für wichtig zum Einblick in die Art der Hirnthätigkeit. —

Denn sie scheint ein Beweis dafür zu sein: daß das allgemeine Zusammenwirken der Hirntheile ein nothwendiges Mittelglied für die regelmäßige Ausführung der geistigen Verrichtungen des Menschen sei, nicht aber die Thätigkeit einzelner Hirntheile.

In welcher Weise aber die Hirntheile thätig sind, ist zur Zeit noch unbekannt.

Zur Abwehr eines Angriffes

gegen die

physiologische Wissenschaft.

[illegible] [illegible] des Schädels nach Form und Größe [illegible] [illegible] nothwendig nach dem Grade der Ver[illegible] [illegible] den Gehirn mehr oder weniger zusammen[illegible] [illegible] [illegible]. — [illegible] über das Zustandekommen [illegible] [illegible] nebst Abbildung in: „Reclam's [illegible] [illegible] [illegible] Kosmos." Jahrgang 1857, [illegible])

[illegible] [illegible] [illegible] Druck einer Geschwulst oder einer [illegible] [illegible] (Letzteres auch beim soge[illegible] [illegible] — eben so bewirkt auch die [illegible] [illegible] bei den sogenannten „Hirn[illegible] [illegible] [illegible] auf die gesammte Gehirn[illegible] [illegible] [illegible] vertheilten Druckes bedeu[illegible] [illegible] der [illegible]fähigkeit. — Diese Erfahrung halten wir für wichtig zum Einblick in die Art der Hirnthätigkeit. —

[illegible] [illegible] [illegible] daß das [illegible] [illegible]wirken der Hirntheile ein [illegible] [illegible] für die regelmäßige Ausführung [illegible] [illegible] des Menschen sei, nicht aber [illegible] [illegible] einzelner Hirntheile.

In welcher Weise aber die Hirntheile thätig sind, ist zur Zeit noch unbekannt.

Jeder größere Zeitraum der culturgeschichtlichen Entwickelung zeigt das Bestreben der in ihm Lebenden, gewisse Fragen vorzugsweise zur Beantwortung und Abklärung zu führen. In unsern Tagen ist es der Zwiespalt zwischen den Anschauungen der Philosophen und der Naturforscher, welcher sich in Rücksicht auf das, was man „Seele" nennt, in greller Weise kund giebt, und hierdurch diese Frage in den Vordergrund der Forschung und Betrachtung drängt.

Daß es so kommen mußte, ließ sich voraussehen. Die Philosophie zog sich nach ihrer großen Niederlage in den Naturwissenschaften, welche sie als „Naturphilosophie" erlitten hatte, schmollend zurück, und überließ den objectiven Beobachtern das Feld. Aber der Groll gegen die „Eracten" hörte darum nicht auf. Die kleinen Plänkeleien, welche zwischen Psychologen auf dem Gebiete der Heilkunde stattfanden, ließen voraussehen, daß der alte Hader wieder erwachen müsse, sobald nur die Philosophie sich stark genug fühlen würde, um mit Kraft und Ansehen gegen ihren Gegner zu Felde zu ziehen.

In welchem Maße diese Voraussicht sich verwirklicht hat, zeigt der seit der Naturforscher-Versammlung des Jahres 1854 mit Macht wieder begonnene Kampf, welcher

ursprünglich nur von **Vogt** und **Wagner** geführt wurde, an dem aber frische Kräfte von mehr denn einer Seite sich betheiligten. — Von einer gewissen Wichtigkeit erscheint der von philosophischer Seite aus geschehende Angriff, welcher (Beil. z. Augsb. Allg. Zeitg. vom 25. Mai bis 7. Juni 1855) von einem Unbekannten — mit „F."*) unterzeichnet — geführt wurde; — von Wichtigkeit, weil derselbe nicht gegen die Person seines Gegners **Vogt** allein gerichtet ist, sondern gegen die **Naturwissenschaft** im Allgemeinen! —

Würde der Verfasser nur die einzelne Person eines Physiologen zum Gegenstand seines Angriffs machen, so wäre kein Grund vorhanden, seine Einwürfe noch jetzt einer öffentlichen Erwägung und Beantwortung zu unterziehen; da er aber, sowohl in der Ueberschrift seiner Artikel „**Menschenseele und Physiologie**" als auch in dem Inhalt derselben die **Naturwissenschaft als solche** schmäht, so ist es Pflicht, ihm zu antworten. —

Man muß es als ein bedeutsames Zeichen unserer Zeit betrachten, daß derartige gelehrte Zwiste nicht mehr wie sonst in den Fachjournalen ausschließlich ausgefochten werden, sondern daß diejenigen Organe der Presse, welche dem größeren Kreise der Gebildeten zugänglich sind, den Tummelplatz der Meinungen bilden. Es ist dies ein Beweis, daß es der Wissenschaft Ernst damit ist, das Horazische „Odi profanum vulgus" zu vergessen, und

*) Dr. **Frohschammer**, bisher außerord. Prof. der Theol., hat die ord. Prof. d. **Philos.** in München erhalten. Er hat sich als Verf. dieser Briefe bekannt, — „und wir glauben nicht zu irren, wenn wir in ihnen eine Veranlassung für seine Ernennung zum Professor der Philosophie erblicken." Allg. Zeitg. 24. Nov. 1855.

die Gesammtbevölkerung nicht nur durch gemeinverständliche Darstellungen, sondern auch dadurch, daß es dieselbe gleichsam zum Kampfrichter erwählt, zu sich empor zu heben. — Der Verfasser dieser Zeilen fühlt noch die Nöthigung, den Grund anzugeben, weshalb gerade er, einer der geringsten Diener der Naturwissenschaft, deren Rechte öffentlich vertritt. Leider hat es die Erfahrung der letzten Jahre gelehrt, daß diejenigen, welche durch ihre Stellung im Leben und in der Wissenschaft vor Andern berufen gewesen wären, aufklärend und abwehrend gegen Mißverständnisse und Uebergriffe von anderer Seite einzuschreiten, zu blasirt waren, um dieser Verpflichtung nachzukommen. Man ließ reisende Charlatane mit phrenologischem Aberwitz ungestraft Aberglauben und Verdummung verbreiten; man erwiderte nichts, wenn in den geachtetsten und weitverbreitetsten Zeitschriften der absichtlichen und unabsichtlichen Täuschung des Somnambulismus das Wort geredet wurde; — man ließ chemische Dilettanten durch unberechtigte hypermaterialistische Luftschlösser die Wissenschaft profaniren, und steuerte der Vergötterungsmanie ihrer Freunde nicht; — man sah ruhig zu, wie der Charlatanerie Ehrensäulen errichtet wurden, ohne auch nur den Versuch zur Abwehr zu machen! Wenn die bisherigen Führer der Forschung die Ehrenrettung desjenigen, worauf die deutsche Nation am meisten Grund und Ursache hat, stolz zu sein, die Ehrenrettung der Wissenschaft, nicht unternehmen, — so muß es wohl Einer aus dem Heereshaufen versuchen. — —

Des Herrn „F." Einwendungen vermögen wir freilich nicht in seiner Art und Weise zu beantworten. Um den Träger einer entgegengesetzten Meinung zu verkleinern,

bedient er sich — nur in dem einen von uns erwähnten Artikel — folgender Ausdrücke: „alberne Unterstellung", „in den Tag hineinschwätzen", „flach und nichtsnutzig", „sein armer Verstand hat stille gestanden", „abgeschmackt", „absurd", „alles nichtig und unsinnig". — Wir beabsichtigen nicht, die historischen Rechte der Straßenjugend zu beinträchtigen, und haben vor unserer Wissenschaft, vor der ehrlichen Ueberzeugung unserer Gegner und vor unserm Leserkreis zu viel Achtung, als daß wir nicht das Vorrecht der Schimpfwörter gern den Herrn von der philosophischen Seite überlassen sollten. — —

Im Anfange scheint es, als ob Herr „F." beabsichtigte, der Physiologie möglichst gerecht zu werden, denn er sagt, es sei ferne von ihm, den Werth der Detailforschung zu verkennen, oder in Abrede zu stellen, daß es nothwendig sei zum Gedeihen der Wissenschaft das Einzelne vorzunehmen und insbesondere zu erforschen. Aber die nachfolgenden Worte zeigen bald, daß dies nur ein leeres und scheinbares Zugeständniß ist. Er selber scheint zu wenig vom Detail der Naturwissenschaft zu kennen, als daß er den Werth der Einzelforschung gehörig zu würdigen vermöchte, und er macht es daher wie jene Aerzte der alten Schule, welche immer die „Fortschritte" der Chemie und Mikroskopie, den „Werth" der pathologischen Anatomie und objectiver Untersuchungsmethode weisen, die aber auf die Brust Sthetoskop und Plessimeter aufsetzen, nicht zur Stellung ihrer Diagnose, sondern nur zum Beweise für den Kranken und die Angehörigen, daß doch eben Alles geschehen sei. So folgt auch gleich neben dieser scheinbaren Anerkennung der Detailforschung die Behauptung, daß durch sie nichts erklärt werden könne;

die Function könne „nur durch das Leben, durch die Lebendigkeit des Ganzen", auf welches die Function eines jeden Organes hinführe, erkannt werden. Wird denn aber durch einen solchen Standpunkt wirklich etwas erklärt? Sicher nicht, sondern höchstens vermag man damit etwas deutlich zu machen.

Die Erklärungen der Naturforscher bestehen darin, daß sie aus den beobachteten Thatsachen, durch deren Gruppirung den nothwendigen ursächlichen Zusammenhang der einzelnen Erscheinungen nachweisen. So haben die Fortschritte der Chemie den Chemismus der Gährung nachgewiesen und dadurch in naturwissenschaftlicher Weise die Entstehung des Alkohol erklärt: durch die Zerlegung des Zuckers, welcher entweder in Substanz in die Flüssigkeit kam (wie bei dem Wein), oder den die gährende Masse erst durch die Umwandlung des Stärkemehls erhielt (wie bei Bier und Brod). In ähnlicher Weise konnte man mit der chemischen Waage in der Hand den Vorgang der Verwandlung des Alkohols in Essigsäure (wie bei dem Essig und gewissen Arten Brod) in ihren einzelnen Erscheinungen nachweisen. Der Naturforscher begreift nun den Hergang; er weiß welche chemische Factoren und in welcher Weise sie in Thätigkeit waren, und dies ist ihm eine „Erklärung" des Naturvorgangs, welche, wie jede andere naturwissenschaftliche Erklärung (und wie jede Erklärung überhaupt) gerade so weit geht, als der gegenwärtige Zustand der Wissenschaft es erlaubt. Wo die Möglichkeit, zu erklären, für seine gegenwärtig vorhandenen Detailkenntnisse aufhört, da tritt bei ihm das Bestreben ein, sich wenigstens den Vorgang deutlich zu machen, und er deutet ihn: indem er aus inneren Gründen

meistens mit Zuhülfenahme der „Analogie" sich ein Bild des Vorganges zu entwerfen versucht, dessen Einzelnheiten die Detailforschung noch nicht zu erkennen vermag. Ein Beispiel für diese Art der Bemühung, im Ueberschauen der Naturvorgänge mehr und mehr Terrain zu gewinnen, ist die hypothetische Anwendung von Liebig's geistreicher Zersetzungstheorie auf manche Vorgänge der Ansteckung, — eine Hypothese, welche den Erscheinungen der Gährung entlehnt, wohl im Stande ist, durch Entwerfung eines allgemeinen Bildes ihre Erscheinungen annähernd zu deuten, welche aber noch nicht durch Detailkenntnisse hinreichend modificirt worden ist, um für concrete Fälle im Einzelnen verfolgt zu werden, und so als „Erklärung" derselben zu dienen.

In ähnlicher Weise ist die von philosophischer Seite aufgestellte Ansicht, daß die Functionen „nur durch das Leben" an sich durchschaut werden könnten, lediglich als ein Versuch zu bezeichnen, den Gegenstand sich deutlich zu machen; aber keineswegs als ein Erklärungsmittel! Die philosophirenden Denker müssen nothwendig wie Blinde von der Farbe über die Detailforschung sprechen, weil ihnen die betreffenden Vorkenntnisse abgehen, die man nicht ohne Weiteres durch Durchlesen irgend einer naturwissenschaftlichen Abhandlung zu erlangen vermag. Nur wer selbst mit Hand angelegt, nur derjenige wird Werth und Tragweite der einzelnen Mittel gebührend zu erkennen und abzuschätzen vermögen! —

Wenn dies wahr ist, so kann man daraus ermessen, von welchem Gewicht wohl der Einwurf sein möge, welcher von jener Seite gegen die Naturwissenschaft mit den Worten geführt wird: es ist etwas Anderes, das Ein-

zelne zu erkennen, und etwas Anderes von ihm aus über das Ganze zu urtheilen. Das wissen alle Naturforscher und das Kennzeichen eines guten Arbeiters im Reiche der Naturwissenschaft ist noch immer die Verbindung dieser beiden: der emsigen Detailforschung mit der allgemeinen Umschau gewesen. Das Bild von der Pyramide, zu welcher die einzelnen Beobachtungen und Erfahrungssätze der Naturwissenschaft zusammengehäuft werden, damit auf breiter und sicherer Basis von der Spitze der Pyramide aus das Terrain überblickt und eine allgemeine Umschau gehalten werden könne, ist bis zur Uebersättigung in akademischen Vorträgen und Einleitungen in die physiologische Wissenschaft gebraucht worden. Von mehr als einer Seite und am nachdrücklichsten durch Flourens wurde es in Frankreich zur Nacheiferung hervorgehoben, daß C. Cuvier seine großen Verdienste um die Thierkunde nie gehabt haben würde, wenn er nicht bei der Zergliederung des einzelnen Objects immer den Blick auf dessen Standpunkt im Welthaushalt gerichtet hätte. Charakteristisch ist für F. Cuvier und seine Bestrebungen der Ausspruch, welchen er mit verschiedenen Worten, aber dem Sinne nach übereinstimmend mehrfach in seinen Schriften wiederholt: „La nature est aussi infinie dans la moindre de ses productions que dans l'ensemble des êtres dont l'univers est formé.“ Das Beispiel Cuvier's ist in der Gegenwart nicht vergessen, wie dies Arbeiten und Resultate auf dem Gebiete der Physiologie und ihrer Anhänge beweisen. Da Herr „F." jedoch mit ihnen minder bekannt ist, so wollen wir ihn nicht an sie zu erinnern suchen, wollen nicht hervorheben, wie ungerechter Weise er mit Schmähungen der Physiologie

auch deren Förderer und Träger bewirft, sondern wir wollen nur auf einen einzigen der Zeitgenossen uns noch beziehen, dessen Wissenschaft vielleicht ihm und vielen unserer Leser bekannter ist. Wie große Resultate ein einziger Forscher erreichen kann, wenn er in stetiger Consequenz die Detailforschung mit allgemeiner Anschauung verbindet, zeigt uns das Beispiel von Dove in Berlin, welcher die mißachtete Charlatanerie der Wetterkunde, die nur in den Kalendern zu Gunsten Leichtgläubiger ausgebeutet wurde, zur Wissenschaft erhob, indem er der Natur ihre Gesetze ablauschte, und der mit Bienenemsigkeit die einzelnen Erfahrungssätze zu einer Pyramide zusammentrug, deren Basis sich fast über die ganze Erdoberfläche erstreckt, und von deren Gipfel aus er im Stande ist, über einen weiten Horizont Umschau zu halten und geistvoll das Einzelne verbindend die „Erklärung" des ursächlichen Zusammenhanges für solche Naturvorgänge zu liefern, deren Art früher der größte Theil der Forscher nicht einmal zu „deuten" im Stande war.

Was hat es nun für Werth, wenn Herr „F." einwirft: der lebendige Mensch ist nicht die Summe der einzelnen Theile oder Organe, sondern er ist noch mehr; er ist nicht eine bloße Abstraction, während die Theile das Wirkliche sind, sondern er ist wirklich und die Theile nur durch ihn. Für den Naturforscher hat dieser Einwurf den Werth einer Wortfechterei, denn ebenso ist auch der Mensch nur durch die Theile. — Soll „durch" heißen, daß das Ganze eher da war, und daß es erst die Summe der Theile hervorrief? Dergleichen wird Herr „F." gewiß selbst nicht sagen wollen, sondern er will nur angeben, daß die Theile ihren Werth erst durch das Ganze

erhalten. Freilich, ein abgeschnittener Arm ist werthlos, der lebende Arm nur, d. h. der Arm, der mit dem ganzen Menschen in Verbindung ist, hat Werth, weil nur er seine Function hat. Weshalb dies so sei? Das hat schon der alte Aesop in seiner bekannten Fabel vom Magen beantwortet, gegen welchen die übrigen Glieder des Körpers sich empörten, und der seinerseits sie unbrauchbar machte, indem er nicht mehr Speise verdaute; Was Aesop nur durch ein Bild deutlich zu machen vermochte, das kann die heutige Wissenschaft erklären: indem sie den Einfluß des Stoffwechsels auf das Zustandekommen der Functionen nachweist. Wenn also „das Ganze" es ist, welches den einzelnen Theilen erst Brauchbarkeit und Werth verleiht, so würde die Rolle des Ganzen nach Aesopischer Anschauung dem Magen, — oder, wenn man sich nur auf die Detailforschung der heutigen Chemie beschränkt, dem Vorgange des Stoffwechsels zu übertragen sein. Hiermit kommen wir auch auf den Knotenpunkt des Streites, auf den Unterschied zwischen anorganisch und organisch, zwischen unbelebt und belebt, welchen Herr F. in folgende Worte zusammenfaßt:

„Die Functionen der leiblichen Organe sind nicht blos bedingt durch die Integrität dieser Organe, sondern auch und vor Allem durch das Leben des Ganzen oder — um das gefürchtete Wort auszusprechen — durch das Lebensprincip; ja sie sind nur Organe, so lange sie mit dem lebendigen Ganzen in Verbindung stehen und bleiben — ihre Beschädigung ist nur Trennung derselben."

O, der neuen Wahrheit! Die Organe sind nur Organe und können nur organisch thätig sein, so lange sie zum Organismus gehören. Vom Organismus ge-

trennt, hören sie auf als dessen Theile zu wirken. Dazu war es freilich erst nöthig, daß Einer von den „Anderen, die nicht gerade Physiologen von Fach sind", sich der Physiologie erbarmte, um ihr die Augen zu öffnen!

Das hat die Physiologie längst gewußt und nur das Mißverständniß oder die absichtliche Mißdeutung können aus ihren Lehren das Gegentheil herauslesen. Dennoch fühlt sich Herr „F." berechtigt, gerade um dieser vermeintlichen Bornirtheit gegen die Physiologen und seinen speciellen Gegner mit den erwähnten Schimpfreden zu Felde zu ziehen. Er gleicht in dieser Vorliebe für Schmähungen seinem Kampfsgenossen Rudolph Wagner in Göttingen, wie er auch ferner dessen Kampfmethode angenommen hat, indem er sich der Verdächtigung bedient und die Aussprüche seiner Gegner nicht wegen ihres Inhaltes und wegen ihrer Unrichtigkeit vorzugsweise angreift und verwirft, als wegen der Folgen, die sie möglicher Weise haben könnten! — Sobald die Herren nicht ohne Weiteres einsehen, wie irgend ein Ausspruch, zu welchem sich eine andere Wissenschaft auf Grund ihrer Untersuchungen genöthigt sieht, zu ihren eigenen Anschauungen von der Sachlage und zu ihrem eigenen System paßt, so möchten sie sofort eine Planke ziehen, die Welt ein wenig mit Brettern vernageln und die Wissenschaft zur „Umkehr" mit Gewaltmitteln nöthigen, indem sie ihr ein: „Bis hierher und nicht weiter" zurufen! —

Die Herren von der Philosophie mögen doch selbst bedenken, ob es nicht ungleich würdiger, vernünftiger und natürlicher wäre, wenn sie der anderen Wissenschaft den Nachweis lieferten, wodurch ein nach ihrer Ueberzeugung in derselben vorhandener Fehler entstanden sei und

worin er eigentlich bestehe? Wenigstens wäre diese Methode der ruhigen Erwägung dem Physiologen gegenüber von ungleich größerer Wirksamkeit, als das Verfahren der leidenschaftlichen Betheuerung und persönlichen Verunglimpfung sein, denn es liegt — wie wir weiter unten noch näher hervorheben werden — gerade im Wesen der heutigen Physiologie, daß sie nicht an einzelnen Aussprüchen hängt, sondern dieselben bei ihrem Wege im Aufsuchen der Wahrheit fallen lassen kann, sobald sie das Ziel verdunkeln oder im Vorschreiten hindern, ohne daß deßhalb der übrige Inhalt ihrer Lehren gefährdet wäre. Deßhalb wird der einfache Beweis der Unwahrheit jedem Physiologen gegenüber das zuverlässigste Streitmittel sein. Aber freilich kostet diese Art des Streitens Mühe und Nachdenken, während es ungleich bequemer ist, als wissenschaftlicher Gensdarm und Grenzjäger den Gegnern zuzurufen: „Sie müssen hier zurück, meine Herren!" —

Und was bestimmt denn Herrn „F." nachtheilige Folgen von den physiologischen Detailforschungen zu erwarten? Aus welchen Gründen hält er die Wirksamkeit der Physiologie für so gefahrdrohend, daß er es für nöthig erachtet, nicht gegen einzelne Aussprüche, — oder gegen einen einzelnen Gegner, — sondern gegen die ganze physiologische Wissenschaft, als solche, das Verdammungsurtheil zu schleudern? Hören wir die eigenen Worte des Anathematisirenden:

„Allein ist man einmal auf diesem Wege" (die Theile nur für das wirklich Bestehende zu halten) „dann muß man in dieser Richtung noch weiter gehen; denn auch diese Theile oder Organe werden sich wieder in Theile auflösen oder zerreißen lassen und die Organe, die

jetzt noch als Wirkliches, Reelles gelten, werden dann ihrer Seits zu bloßen Abstractionen und die gewonnenen Theile gelten, — und so fort bis in's Unendliche oder bis dahin, wo alles in's Unbestimmte verschwindet oder in lauter Abstractionen sich verflüchtigt. Jedermann sieht, daß dies keine gesunde Betrachtung der Dinge mehr sein kann, sondern daß eine Wissenschaft, die in dieser Richtung anstrebt und ausschließlich sich gelten machen will, in einem krankhaften Zustande sich befindet." —

Wenn die Naturwissenschaften wirklich von der Art wären, wie sie Herr „F." seinen Lesern schildert, so dürfte man ihm um seiner Abneigung willen gegen diese Lehre nicht zürnen, und müßte nur staunen, woher doch so viele ehrenwerthe und scharfsinnige Männer des deutschen Vaterlandes eine ausgesprochene Vorliebe für dieselbe hätten! Aber Herr „F." hat sich nur die Naturwissenschaften aus der Ferne angeschaut, ohne ihr inneres Getriebe zu kennen. Uebrigens könnten die von ihm der Physiologie entgegengeschleuderten Vorwürfe mit mehr Grund der Philosopie gemacht werden. Denn der „Zerreißungen" macht sich der Philosoph ebenso schuldig und muß sich derselben schuldig machen, indem er die Begriffe trennt und sie als logischer Scheidekünstler untersucht, wie der Anatom und der Chemiker die Organe seinen Forschungen unterwirft und den einzelnen Theilen derselben durch absichtliche Trennung derselben nachspürt. Ob man nun die sich entgegenstehenden Flexoren und Extensoren des Muskelapparates, oder ob man Thesis und Antithesis im Betrachten trennt, das wäre doch — sollten wir meinen — in Bezug auf das „Zerreißen" ziemlich gleich! So lange

man eben, um ein Ganzes zu begreifen, dessen einzelne Theile kennen lernen muß (und dieser Unterlage der empirisch gewonnenen Thatsachen bedarf ja auch die Philosophie für ihre Speculation, wenn sie nicht „aus Mangel an gesunder Nahrung verhungern, oder in dem Fette der Hypothesen ersticken" soll), — so lange ist auch diese Methode des „Zerreißens" nothwendig für jede Wissenschaft, — welchen Namen sie auch tragen möge!

Aber bis in's „Unendliche" kann die Physiologie am wenigsten diese Trennung fortsetzen; denn gerade das Endliche, das durch Raum, Zeit und Untersuchungsmethode genau begrenzte, ist der Gegenstand ihrer ausschließlichen Aufgabe. Jedes durch diese Zerlegung gewonnene Theilchen ist für sie ebenso ein „Reelles, Wirkliches", als das ganze Organ und auch dieser Vorwurf zerfällt in sich. Wenn die Physiologie einen „Arm" mit dem anatomischen Messer in Haut, Muskeln, Sehnen, Bindegewebe, Fett, Knochen, Blutgefäße, Nerven zerlegt hat, so beginnt sie hierauf die weitere Zerlegung dieser Theile mit dem Mikroskop in ihre eigenthümlichen Gewebselemente, und zerlegt diese wiederum durch Reagentien in die chemisch sich unterscheidenden Elementar-Atome. Hier endet (für jetzt!) die der Naturwissenschaft mögliche Trennung, — von einer Fortsetzung in's „Unendliche" kann also keine Rede sein! Jedes der 64 Elemente, welche die Chemie durch solche Trennung entdeckt hat, läßt sich seiner Menge nach mit der Wage messen und nach Umfang berechnen, — es ist also ebenso etwas „Wirkliches, Reelles", als irgend ein Organ der Körper. — Wenn die Naturwissenschaft diese Forschung mit gewissenhafter Genauigkeit verfolgte, so daß z. B. Schmidt den Körper

einer Katze nach seinem Gehalte an Elementen, Wasser und Salzen zu berechnen vermochte, wer möchte thöricht genug sein, ihr diesen aufopfernden Eifer als Sünde anzurechnen, da die glänzenden Resultate desselben bereits fruchtbare Anwendung fanden? —

Zu keiner Zeit vielleicht hat die Naturwissenschaft so große Verdienste gehabt, und so wenig als jetzt einer „gesunden Betrachtung" entbehrt, die wir ihren Gegnern von Herzen wünschten! Nur für denjenigen scheint die Betrachtungsweise „ungesund" zu sein, der in den Fesseln eines Systemes befangen ist, dessen Art er für die einzig gesunde hält. Jedes der bis jetzt bestandenen Systeme hat sich als eine Zwangsjacke erwiesen, die den herrlichen Gliederbau der Natur nicht sanft anschmiegend zu umschließen vermochte, sondern nur, indem sie ihn gewaltsam einengte, indem sie seine schöne Form und freie Entfaltung beeinträchtigte. Deßhalb ist die heutige Physiologie frei vom System, wie die Natur, — und diese Systemlosigkeit ist ihr größter Vorzug. Deßhalb kann sie auch im Einzelnen irren und den Irrthum verbessern, ohne daß dies ihre übrigen Fortschritte auf dem dornenvollen Pfade zur Wahrheit beeinträchtigte. Derjenige nur, der sie nicht kennt, hält die heutige Physiologie für einen „kranken Mann." Die Physiologen danken aber für fremde Hülfe, denn sie sehen auf anderem Gebiete, was deren angebliche Leistung dem angeblich Kranken für Gewinn trägt. —

Daß Vogt „Muskel" und „Hirn" mit einander vergleicht, soll nach Herrn „F." nur geschehen sein, um mit „frivolen, auffallenden, absurden Behauptungen Eclat zu machen"; nur deßhalb könne er „absichtlich so Ungleich-

artiges zusammenzureimen suchen." — Die in den nachfolgenden Sätzen sich entfaltende eigenthümliche Logik wollen wir bei anderer Gelegenheit näher betrachten. Das eine Verdienst müssen wir aber dem Feinde physiologischer Forschung (der keine Ahnung von den zahlreichen Vorgängern Vogt's zu haben scheint) zugestehen, daß er den Kern des Streites wenigstens berührt: wie früher in dem Worte „Summe", so hier im Worte „Ungleichartiges". Ueber diese beiden Grund- und Haupt-Differenzen zwischen Naturwissenschaft und Philosophie müßte zuerst der Meinungsaustausch beginnen, denn sie sind die Vorfragen. Es müßte nachgewiesen werden, daß die Physiologie zu ihrer Anschauung berechtigt und genöthigt ist, — daß sie dieselbe nicht aus Willkür oder gar aus Oppositionsgeist aufgestellt.

Nur vorläufig sei es uns gestattet hier zu bemerken, daß Herr „F." gegen sich selbst die Waffen liefert. Denn im vierten Briefe der A. A. Z. sagt er: daß es allerdings auf „Hirnfunction" hauptsächlich ankomme, — daß die „Seele" nichts Anderes sei, als das allgemeine Lebensprincip, — und daß dieses in „allen" Gliedern dasselbe sei. — Er giebt also zu: a) daß das Gehirn zum Denken nothwendig, — b) daß alle Glieder gleichartig seien. Wie könnte dann das Gehirn ein Ungleichartiges sein? Wie könnte dem Physiologen, dem vorher die Berechtigung über andere Theile des Organismus zu urtheilen im Anerkennen der Detailforschung zugestanden wird, nur die Beurtheilung eines einzigen Organes willkürlich vorenthalten werden? —

Nur in dem Einen stimmen wir mit Herrn „F." überein, daß allerdings jede Wissenschaft durch die Art

ihrer Forschung und durch die Weise ihrer Untersuchungsmethode in der Tragweite ihres Urtheiles für jeden speciellen Fall beschränkt werde, — wenn wir auch glauben, daß sich das in etwas höflicherer und anständigerer Weise hätte aussprechen lassen, als mit den Worten: „und spreche nicht über das ab, was über ihren Horizont geht.“ Denn diese Beschränkung ist eine allgemein menschliche und daß auch die Philosophie ihr unterworfen, geht daraus hervor, daß sie mit ihrem Suchen nach dem „Absoluten“ noch immer nicht zu Ende und daß jede ihrer Schulen bei dem stolzen Beginnen, „die Gedanken des Schöpfer nachzudenken“ auf ihre aparte Weise verfährt. Was über den Horizont der Physiologen geht, das geht auch über den Horizont anderer Menschenkinder, von denen nicht eine einzelne Kaste ausschließlich an den Tafeln der Weisheit sich gesättigt hat! Herr „F.“ hätte statt dessen sagen sollen: „Hier hört meiner Ueberzeugung nach, die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Beweisführung auf, und ich halte mich daher an das, was nach meinen Anschauungen und Ueberzeugungen der Wahrheit am nächsten kommt.“ — Dagegen hätte ihm die Physiologie nichts einwenden können!

Summe oder Ganzes?

Eine nicht unwichtige Differenz in den Anschauungen der Naturwissenschaft und der Philosophie besteht darin, daß die erstere das „Ganze" eines Naturkörpers als aus der „Summe seiner Einzelheiten" bestehend ansieht, während die Philosophie dies leugnet und das „Ganze" unterschieden wissen will von der „Summe" der einzelnen Theile und Eigenschaften.

Arbeitsmethode der Naturforschung. Dieser Unterschied in der Betrachtungsweise wird durch die verschiedene Untersuchungsmethode beider Wissenschaften veranlaßt. Will der Naturforscher das Wesen eines Naturkörpers, z. B. eines Thieres, erkennen, so untersucht er auf dem Wege der Beobachtung (bald gröber nur mit seinen Augen und Händen, bald detaillirter mit dem anatomischen Messer, mit chemischer Waage, mit Mikroskop und mittelst des Experiments) des Thieres einzelne Theile und Eigenschaften nach allgemeiner Form, feinerer Zusammensetzung, Mischung und Function, — beobachtet man womöglich die charakteristischen Eigenthümlichkeiten, welche das Thier im Leben zeigt, — bestimmt die Stellung des Thieres im zoologischen Systeme, — und behauptet als Resultat seiner Untersuchung eine Kenntniß des Thieres erlangt zu haben. Diese Kenntniß leugnen

ihm die Philosophen ab und werfen ein, die Summe der Einzelnheiten sei noch nicht das Ganze, noch genüge sie zur Erläuterung von dessen Eigenschaften.

Ein Beispiel möge den Grund dieser verschiedenen Anschauungen deutlich machen. Will der Naturforscher eine „Katze" als Naturkörper charakterisiren, so wird er von ihr etwa Folgendes sagen: Die Katzen gehören zu den Zehengängern, das heißt, sie treten beim Gehen nicht mit dem ganzen Fuße auf, haben deshalb auch keine nackte Sohle (wie die Bären), sondern der übrige Fuß ist länger, ist behaart und steht aufrecht; die Vorderfüße sind fünfzehig, die Hinterfüße vierzehig; der verhältnißmäßig kleine runde Kopf zeichnet sich durch eine Zunge mit rückwärts gerichteten Stacheln aus, trägt oben je vier, im Unterkiefer je drei Backzähne, 12 kleinere, keilförmige Schneidezähne und vier große Eckzähne, hat spitze, aufrechte Ohren und bei den meisten Katzen eine elliptische, senkrecht stehende Pupillenöffnung des Auges; die Krallen sind beweglich und können aus der sie umhüllenden Scheide willkürlich hervorgeschlagen werden. Aus den Zähnen und dem kurzen Darm des Thieres, welcher noch außerdem durch einen sehr kurzen Blinddarm charakteristisch sich auszeichnet, geht hervor, daß das Thier ein Fleischfresser ist. Wie die Mehrzahl dieser, lebt es nächtlich, wirft sich im Sprunge auf seinen Raub, attachirt sich mehr an Localitäten, als an Personen und bleibt deshalb mehr ein „gezähmtes" Thier, als daß es wirklich „Hausthier" geworden wäre. Die Bewegungen der Katze sind rund und graziös, was zum Theil von den dünnen Knochen derselben, zum Theil davon herrührt, daß die meisten Muskeln nicht nur über ein, sondern über mehrere

Gelenke gehen, so daß bei der Bewegung eines Gliedes mehrere Gelenke gleichzeitig gekrümmt werden müssen, wodurch die gerundete anmuthige Form bewirkt wird.

Hiermit hätte ungefähr der Naturkundige die Haupteigenthümlichkeiten des Katzengeschlechts bezeichnet. Der Philosoph würde mit einer solchen Beschreibung nicht zufrieden sein, sondern er würde, um ein Einzelnes anzuführen, z. B. fragen, weshalb bei der Katze viele Muskeln über mehrere Gelenke sich erstrecken, beim Hunde und andern Thieren in der Regel aber nicht? — Derartige Fragen sind freilich ungleich leichter aufzustellen, als zu beantworten; dennoch kann ihrer auch der Naturforscher nicht entbehren. Denn es bedarf keiner weitern Ausführung, daß mit dem Mangel solcher Fragen vom philosophischen Standpunkt auch alle Forschung ihr Ende erreicht hätte und statt des Forschungseifers ein Stillleben holländischer Genügsamkeit eintreten würde. Deshalb denkt sich jeder Naturforscher hinter den meisten Aussprüchen und Lehrsätzen der Naturwissenschaft „nach dem heutigen Zustande der Wissenschaft," „nach heutiger Erkenntniß." Aber diese Parenthese gebührt nicht allein den Naturwissenschaften, sondern jeder andern Wissenschaft mit gleicher Nothwendigkeit; denn sie beruht nicht im Gegenstande der Wissenschaft, sondern in der menschlichen Natur, und sobald man eine allmälige Entwicklung der menschlichen Erkenntniß nicht abzuleugnen vermag, so lange man es zugestehen muß, daß in jeder Wissenschaft die Nachkommen sich auf die Achseln ihrer Vorfahren stützen, so lange muß man auch zugeben, daß wir keine absolute Wahrheit besitzen, sondern uns mit der relativen Erkenntniß begnügen müssen, d. h. mit der

Erkenntniß, welche immer dem jeweiligen Grade der Erkenntnißfähigkeit, oder mit andern Worten, der jeweiligen Summe von Detailkenntnissen angemessen ist.

Vom speciellen Objecte der Naturwissenschaften hängt es nun ab, wie häufig oder wie selten die gedachte Parenthese hervorgehoben werden muß. Je einfacher die Beziehungen und Verhältnisse der Naturobjecte sind, welche die Aufgabe einer Wissenschaft enthalten, um so leichter sind sie mit einer gewissen Vollkommenheit zu durchschauen und um so weniger fällt uns die Beschränkung der menschlichen Natur bei der Erkenntnißfähigkeit auf; je complicirter dagegen die Vorgänge sind, um so störender wird uns jene Beschränkung beim Forschen und um so mehr werden wir im Vorschreiten durch den jeweiligen Zustand der Wissenschaft gehemmt. Dies letztere ist z. B. der Fall bei der Physiologie, bei welcher alle vorhandenen Naturwissenschaften concurriren müssen, um die Mittel zu gewähren, das Zustandekommen der einzelnen Functionen thierischer Körper zu erklären. Bei der Physik dagegen macht sich jene Parenthese weit seltener bemerkbar, so lange sich die Physik damit begnügt, die äußern Erscheinungen physikalischer Vorgänge beschreibend zu registriren; sobald sie sich aber bemüht, das Zustandekommen dieser Erscheinungen durch Aufhellen des Causalzusammenhanges zu motiviren, wird sie sich auch auf das nachdrücklichste an das Einschieben jener leidigen Parenthese erinnert fühlen, welche den Freudenrausch des Forschers nur zu empfindlich abkühlt und ernüchtert.

Ein Blick auf den Entwickelungsgang der eigenen Wissenschaft könnte die Philosophen hinreichend belehren, daß auch bei ihnen die Beschränkung je nach dem

Zustande der augenblicklichen Erkenntniß und — so muß man leider hinzufügen — je nach der augenblicklichen Mode im Philosophiren ihre vollste Berechtigung hat. Wer von ihnen das bezweifeln will, dem braucht man nur ein Spiegelbild in dem unerbaulichen Zustande der philosophischen Streitigkeiten zu Anfang dieses Jahrhunderts vorzuhalten und ihn daran zu erinnern, wie damals philosophirende Gassenbuben sich gegenseitig mit literarischen Schneeballen und Schimpfworten tractirten!

Die Beschränkung nach dem jeweiligen Zustande der Wissenschaft ist also eine allgemeine und kann der Naturwissenschaft so wenig zur Last gelegt werden, als irgend einer andern Wissenschaft, — ja noch viel weniger, weil bei ihr das Fortschreiten der Erkenntniß nicht vom guten Willen und vom Fleiße der Forscher, sondern von rein äußerlichen, materiellen Umständen und Zufälligkeiten, — um es mit einem Worte zu sagen, von den Geldmitteln mehr abhängt, als bei irgend einer andern Wissenschaft!

Das Geld kommt deshalb bei naturwissenschaftlichen Untersuchungen meistens in Frage, weil außer der Zeit des Forschenden noch eine größere oder geringere Anzahl kostspieliger Instrumente, vor Allem aber ein nicht unbedeutender Aufwand an Material erforderlich ist.

Um z. B. die Frage nach dem Grunde, weshalb bei Katzen eine Anzahl von Muskeln sich über mehr als ein Gelenk erstrecken, auf naturwissenschaftlichem Wege zu entscheiden, ist nicht nur eine anatomische Zergliederung ausgewachsener Katzen nöthig, sondern vor Allem eine genaue Untersuchung der Entwickelung der Katzen von der Geburt, von der ersten Anlage der Muskeln im Katzenei an

und ein Vergleich dieser Entwickelung mit andern unähnlichen Thieren, z. B. mit Kaninchen und Hunden, so wie mit der Entwickelung ähnlicher, d. h. mit der Entwickelung einiger andern Katzenarten. Eine solche Untersuchung würde der Wissenschaft ungeheure Vortheile bieten, weil nicht nur diese eine Frage, sondern mit und neben ihr eine gar nicht zu übersehende Anzahl anderer Fragen dabei mit gelöst werden würde. Aber man erwäge den ebenfalls ungeheuren Aufwand an Zeit, Thieren, Stallungen derselben, Dienerschaft zu ihrer Pflege etc. etc., welcher nothwendig wäre, um nur die nöthigen Untersuchungsobjecte zu liefern, und man wird dann die Frage sich selbst beantworten können, ob bei der Schwierigkeit, das geeignete Material zu erlangen, der Naturforscher nicht immer von äußeren Umständen abhängig sei und gewöhnlich durch die Frage nach den Geldmitteln beschränkt werde! Der Leser möge uns glauben, daß dies die peinlichste und schmerzlichste der vielen Hemmungen beim physiologischen Forschen ist.

Die Untersuchungsmethode der Detailforschung, der genauen Beobachtungen der Einzelheiten, um durch sie die Erkenntniß des Ganzen zu erlangen, ist der Grund dieser materiellen Hemmnisse, ebenso wie er der Grund ist des Unterschiedes zu den Anschauungen der Naturwissenschaft und der Philosophie. Während der Naturforscher in einzelnen Beobachtungen und Erfahrungen Steinchen zu Steinchen sammelt, um das Ganze als Mosaik aus denselben herzustellen, betrachtet der Philosoph im Gegensatz das Ganze als ein Vorhandenes, Gegebenes und sucht sich den Zusammenhang desselben zum Weltorganismus im Großen, so wie zu seinen einzelnen

Theilen und Aeußerungen dadurch klar zu machen, daß er sich gleichsam als verbindendes, thätiges Mittelglied hineindenkt und sich fragt, wie er diese Verbindung hergestellt haben würde. Hierdurch entspringt die immer vorhandene nothwendige subjective Weise der Betrachtung und Auffassung der Philosophie, durch welche zugleich in allen philosophischen Systemen der jeweilige Zustand der Kenntnisse wiedergespiegelt wird und durch welche sich die Nothwendigkeit der oben erwähnten Parenthese für den Philosophen herausstellt. Hieraus entsprang die Vorstellung von einer der Gestaltung der Naturkörper zu Grunde liegenden „Idee", während der Naturkundige den „physikalischen" und „chemischen" Grund und Zusammenhang in der Entwickelung theils schon nachgewiesen hat, theils noch nachzuweisen hofft und gegenwärtig aufsucht, — hierdurch entstand von philosophischer Seite die Annahme des „Zweckes", des „Bestrebens", der „Absichtlichkeit", wo der Naturforschende eine auf Grund der Eigenschaften der einzelnen Theile bestehende „Nothwendigkeit" erblickt. Hierdurch entstand die philosophische Anschauung, daß das „Ganze" noch ein Anderes sei, als die „Summe" der einzelnen Theile, und für die Frage von Gehirn und Seele: daß die geistigen Fähigkeiten etwas wesentlich „Verschiedenes" genannt werden müßten von den übrigen Functionen. Auf diesen letzten Punkt ist an späterer Stelle einzugehen. Bleiben wir bei dem Verhältniß des Ganzen zu seinen Theilen. —

Die Analogie. Es läßt sich gar nicht leugnen, daß die Annahme, das Ganze sei noch etwas Anderes, als die Summe der einzelnen Theile, ungemein viel Bestechendes und Einschmeichelndes hat, sobald man die

Vorgänge nach philosophischer Weise im Allgemeinen betrachtet. Nimmt man als unbekannte Ursache der Vorgänge in lebenden Organismen, durch welche dieselben von der unbelebten Natur sich unterscheiden, irgend ein Lebensprincip (nach Art des „Enormon“ bei Hippokrates) an, welches in allen Theilen thätig ist, so kann nicht geleugnet werden, daß dieses Princip um so viel höher im Gehirn und im Ganzen entwickelt erscheint, und sich in seinen Wirkungen von der Wirkung in einzelnen Theilen so bedeutend unterscheidet, daß es uns weder glaubhaft noch möglich dünkt, wie das „Ganze“ nur aus der Summe der einzelnen Theile bestehen könne, und wie es nicht als ein für sich Abgetrenntes noch daneben sein müsse.

Muß die Naturwissenschaft gegen diese Ansicht der Philosophie ankämpfen, so hat sie dazu zwei Wege: Der eine besteht darin, die Uebereinstimmung beider (d. h. der Lebenserscheinungen im Gehirn und in den entsprechenden Organen der einzelnen Körpertheile) mittelst der Detailkenntnisse nachzuweisen; — dieser Weg wird bei der Frage eingeschlagen werden, ob die geistigen Thätigkeiten von den übrigen Functionen ein wesentlich Verschiedenes seien, oder nicht. — Der andere Weg, auf welchem die Naturwissenschaft mehr noch die „Möglichkeit“ ihrer Aussprüche darlegt, als daß sie dieselben direct bewiese, ist der Weg der Analogie. Auf diesem Wege kann nur dann bewiesen werden, wenn man den Grundsatz als feststehend annimmt, daß jede Erklärung um so mehr auf Glaubwürdigkeit Anspruch machen muß, je einfacher der Weg der Erklärung ist, und daß unter zwei Erklärungsversuchen der einfachere als der wahr-

scheinlichere gegenüber dem complicirten, als dem unwahrscheinlicheren, Recht behält. Vermag man also auf dem Wege der Analogie die „Möglichkeit" einer einfacheren Erklärung gegenüber einer complicirteren darzuthun, so hat man dadurch das Einfachere „bewiesen", — und im vorliegenden Falle würde durch das Vorhandensein einer Analogie, daß das Ganze auch bei anderen Naturkörpern sich noch anders verhält, und eine größere Befähigung zeigt, als die Summe der Befähigung oder der Function der einzelnen Theile erwarten ließe, (ohne daß deshalb eine Nöthigung vorhanden wäre zur Annahme eines außerhalb jener Naturkörper bestehenden und auf sie in unbegreiflicher Weise einwirkenden „Ganzen") bewiesen werden: daß es unnöthig ist, das Ganze als etwas für sich Bestehendes, außer der Summe der Einzelheiten Existirendes zur Erklärung der die Function einzelner Theile übertreffenden Function des Ganzen zu verwenden. Nur derjenige würde zur Annahme jenes „Ganzen" Zuflucht nehmen müssen, der es vorzieht, Naturvorgänge nicht auf dem Wege des Verstandes zu durchschauen, sondern das schwer Erklärbare und schwer Begreifliche durch ein Wunder, d. h. durch einen Glaubenssatz, durch etwas völlig Unerklärbares und Unbegreifliches zu erklären und begreiflich zu machen. Es bedarf wohl keiner Andeutung, welche von diesen beiden Erklärungsmethoden eine größere Glaubwürdigkeit vom wissenschaftlichen Standpunkte aus beanspruchen dürfte. — —

Zu der Ansicht der Naturforschung, daß die Summe der einzelnen Theile das Ganze sei, und daß man beim lebenden Thier oder Menschen nicht nöthig habe, eine andere Erklärungsmethode zu suchen, finden

wir die Analogie: im Volke, d. h. im Ganzen, welches eine Summe vieler einzelnen Menschen ist, — und im einzelnen Muskel, welcher an sich ein Theil des Menschen, als Ganzes aus einer Summe vieler einzelnen Gewebstheile zusammengesetzt ist. Wir wählen gerade diese Analogieen, weil sie dem ganzen Menschen — als Naturkörper — die nächststehenden sind. —

Das Volk. Die gesammte Bevölkerung eines mehr oder minder begrenzten Stückes der Erdoberfläche bietet charakteristische und hervorstehende Eigenthümlichkeiten in den Volkssitten, d. h. in denjenigen Gebräuchen und Einrichtungen, welche entweder Alle befolgen, oder die doch der größte Theil der Einwohnerschaft angenommen hat. In diesen Volkssitten sprechen sich scheinbar bestimmte Intentionen aus; denn es wird in denselben den Eigenthümlichkeiten des Klima, der Bodenbeschaffenheit und anderer auf die ganze Bevölkerung wirkender Einflüsse auf das bestimmteste und zweckmäßigste Rechnung getragen; die Einzelnen sind sich aber der Zweckmäßigkeit ihres Verfahrens selten oder nie bewußt, sondern folgen mehr oder minder gedankenlos dem Zuge des Ganzen.

Beispiele für diese überraschende Thatsache findet man weniger passend im Baustyle der Wohnungen, — obgleich derselbe den Anforderungen des „Klima" immer auf treffliche Weise entspricht. Die von einander abweichende Volkssitte der Gebirgsländer und Flachländer im Baustyle ist zumeist durch Baumaterial und Terrainverhältnisse bedingt, und diese Nöthigung ist oft so groß,

daß sie fast die freie Wahl auszuschließen scheint. Bei weitem passender für unsern Zweck sind die Beispiele der Kleidung und der Nahrung; in Bezug auf letztere vorzüglich die Art der Volkssitten in der Zubereitung der Speisen.

Kleidung. Der Beduine schützt sich gegen Hitze und gegen Kälte mit einem und demselben Kleidungsstücke: einem weißen Wollenmantel; er kennt nicht den Einfluß der Farbe auf Erwärmung und Abkühlung eines Stoffes, noch hat er je von den Versuchen etwas gehört, mit welchen Franklin, H. Davy, Stark nachgewiesen haben, daß Substanzen mit dunkler Färbung ungleich schneller und leichter erwärmt werden und wiederum abkühlen, noch kennt er die physikalischen Gründe, weshalb die Art des Gewebes, aus welchem sein Mantel besteht, die Wärme schlechter leitet, als ein anderes Gewebe! — Der gemeine Chinese, welcher sich aus Stroh ein tragbares Dach als Mantel bereitet, hat keine Vermuthung, wie zweckmäßig gerade in den Verhältnissen, unter denen er sich befindet, dieses rohe Kleidungsstück ist, welches das Fell der Thiere nachahmt und ihn mit einer Schicht erwärmter Luft beständig umgiebt und seinen Körper nach demselben Princip erwärmt, nach welchem die in neuester Zeit gegen Brustkrankheiten so übermäßig und unnöthiger Weise gepriesenen „Respiratoren" construirt sind. — Die Unterkleider des langsam und nur wenig reisenden Chinesen sind luftig und weit; die Nationaltracht des Ungarn aber schmiegt sich überall dicht an den Körper an und hindert die von den Sümpfen der Theis erkälteten Luftströmungen, ihn zu berühren. — Wenn die Bergbewohner, wie z. B. die Schweizer und Schotten,

nackte Knie in ihrer Volkstracht vorziehen, so ist dies aus der Erleichterung, welche dies Verfahren beim Bergsteigen gewährt, ohne Anstoß zu erklären; wenn man sich aber in der Gegend des Bernhard gegen das grelle Weiß des Schnees dadurch schützt, daß man die Augenhöhlen mit schwarzer Farbe überzieht, so tritt uns dieser Volksgebrauch doch sehr unerwartet entgegen, zumal wenn man bedenkt, daß er von Bauern und Tagelöhnern erfunden wurde, welche die Gründe nicht anzugeben vermögen, weshalb ein unruhiges und von der Seite reflectirtes grelles Licht ihren Augen unangenehm und schädlich sein sollte. — Die Indianer überziehen sich ihren nackten Körper mit Oel; können sie wohl ahnen, daß ihnen dies Verfahren durch Verminderung der Ausdünstung die karg zugemessene Speise ersparen hilft, da ihnen das Sparmittel der wärmenden Kleidung fehlt? —

Die Auswahl der Speisen geschieht von den Völkern in der Weise, daß sie theils die sich chemisch ergänzenden Nährstoffe zusammenstellen, theils mit der Gruppirung der Speisen das mechanische Geschäft der Verdauung ihrem Magen erleichtern. Aber es bedarf keiner Erwähnung, daß der Chemismus der Ernährung ihnen etwas völlig Unbekanntes ist, und was den mechanischen Theil der Digestion betrifft, so sind sie der Wissenschaft vorausgeeilt, welche diese Rücksicht jetzt gröblich vernachlässigt. Die Zusammenstellung unserer gewöhnlichen Hausmannskost in Suppe, Fleisch und Gemüse, — der gleichzeitige Genuß von Brod, Butter und Käse, — der Gebrauch, alten Käse nach Tisch zu genießen, sind vom chemisch-physiologischen Standpunkte aus so richtig, daß es nicht möglich wäre, eine gelungenere und dem

Zwecke mehr entsprechende Zusammenstellung zu erfinden, und dennoch hat erst die Wissenschaft der letzten Jahrzehnte die Richtigkeit dieses Verfahrens begreifen gelehrt! — Die allgemeine Sitte, zu allen Speisen Brod zu genießen, könnte wohl ohne Beeinträchtigung der bestimmten Menge von Nährmaterial, welches in den Körper eingeführt werden soll, vermieden werden; aber nicht ohne die Verdaulichkeit der Speisen in mechanischer Rücksicht zu beeinträchtigen, da das leichter durch Kauen zerkleinerte Brod als eine wenig zusammenhängende Masse im Magen fest aneinander klebende Speisebestandtheile mechanisch trennt. (Dies ist der Grund, weshalb zähe Breie, die im Magen gerinnende Milch und ähnliche Speisen vielen Personen mit reizbaren Verdauungsorganen Beschwerden verursachen, sobald sie ohne Brod genossen werden.) — Daß dem Körper eine gewisse Menge Wasser als tägliches Getränk unbedingt nothwendig ist, wissen die meisten Personen ebensowenig, als sie es vermuthen, daß sie zu fast drei Viertheilen ihres Körpergewichtes aus Wasser bestehen; dennoch sehen wir diejenigen Völker, welche wenig trinken, ihre Speisen mit suppenähnlichen Brühen bereiten, wie dies z. B. die Sachsen und Chinesen thun, um auf diese Weise die nöthige Feuchtigkeit ihrem Körper zuzuführen. Diejenigen Nationen dagegen, welche viel trinken, bedürfen der Brühen nicht und bereiten sich daher „kurz gekochte," fast trockene Gemüse, wie die Baiern, Rheinländer, Engländer. —

Das Wunderbarste ist die Auswahl der Völker in Bezug auf Zubereitung des Fleisches. Der Verfasser dieser Zeilen hat diesen Gegenstand bei den verschiedensten Nationalitäten und unter den verschiedensten

Klimaten verfolgt und fand überall Einrichtungen von wahrhaft überraschender Zweckmäßigkeit. Für den vorliegenden Zweck mögen einige der Folgerungen genügen, welche sich ihm ergeben haben. — Das Roheſſen des Fleiſches iſt keinesweges als ein Zeichen der Brutalität und des Civiliſationsmangels anzuſehen, ſondern es iſt ein Zeichen des geſteigerten Ernährungsbedürfniſſes und des dunklen Wunſches, den durch Anſtrengungen unbrauchbar gewordenen Körperſtoff möglichſt ſchnell reichlich zu erſetzen. Deshalb findet man es bei allen den Völkern, welche auf Kriegszügen und Nomadenwanderungen ſich harten Anſtrengungen ausſetzen, oder bei denen unter Einfluß des Klima eine für andere Völker mäßige Anſtrengung ſchon einen beträchtlichen Stoffverbrauch mit ſich führt. Dieſer letztere Umſtand nöthigt die ſämmtlichen Bewohner der nördlichen Regionen, ihre Fiſche, Robben und Rennthiere zum größten Theile roh zu verzehren, während ſie das ausgefloſſene Blut gleichzeitig als Getränk genießen. Ganz aus entſprechenden Gründen trinken die Lappländer, Eskimos und andere Bewohner der Polargegenden Thran, eſſen Fett in großen Stücken, während die Italiener ihre Macaroni in Salzwaſſer ohne die geringſte Zuthat einer fetten Subſtanz kochen, — und doch haben beide Völker keine Ahnung vom Einfluſſe des Fettes auf den menſchlichen Organismus als Verbrennungsunterhalter! — Aehnliche Rückſichten riefen in England den allgemeinen Gebrauch hervor, das Fleiſch nur roth zu braten und noch blutend zu ſerviren. Aber erſt ſeit kurzer Zeit verdanken wir Liebig durch ſeine Vorſchrift zur Bereitung des Fleiſchſaftes ein Mittel, um zu wiſſenſchaftlichen Zwecken und als Heilmittel den

Nutzen des rohen Fleisches in der am leichtesten verdaulichen Form zu gewähren. Diesem Gebrauche, rohes Fleisch zu essen, ganz entgegengesetzt, findet sich da, wo ein rascher Ersatz weniger nöthig ist, wo aber der Wunsch nach längerer Dauer der Sättigungsempfindung vorwiegt, der Gebrauch, das Fleisch sehr ausgebraten auf den Tisch zu bringen. —

Bei allen Völkern bemerkt man eine Vorliebe, von Zeit zu Zeit in Zersetzung begriffene oder verfaulte Nahrungsmittel zu genießen. Der „gebildete" Europäer erklärt den Haut-goût des Wildpret*), den nach begonnener Fäulniß erst einmarinirten Caviar und den alten (d. h. in Fäulniß begriffenen) Käse ebenso für eine „Delikatesse," — als der „wilde" Canadier seine vergrabene Hirschkeule, welche erst nach begonnener Zersetzung gebraten wird, — der Beduine das absichtlich bis zum Uebelriechen aufbewahrte Straußenei, — der Chinese die gebackenen Zwiebeln, welche nach Eintritt der Fäulniß mit Honig und Branntwein gewürzt ein Zwischengericht bilden, — und der Schwede den rohen, halbverfaulten Lachs mit Essig, Oel und grünen Kräutern als eine „Leckerei" hochschätzt. Kein einziges Volk der Erde ist von diesem Gebrauche ausgenommen; ja viele bereiten sich auf künstliche Weise mit Mühe und Zeitaufwand faulende Substanz, um dieselbe als Würze den frischen Speisen zuzusetzen. Läßt sich auch der bestimmt vorhandene chemische Grund dieser Volkssitte nicht mit vollkommener Sicherheit angeben, so hat

---

*) In Deutschlaud hat der Gebrauch des Haut-goût bei kleinem Wildpret abgenommeu und beschränkt sich auf Hirsche und Wildschwein. In England dagegen muß jeder Haase halbverfault sein, ehe er auf die Tafel gelangt.

doch Liebig's Geistesblitz auch in dieses Dunkel einen Lichtstrahl gesendet, als er nachwies, daß ein in Zersetzung begriffener organischer Körper auch andere organische Substanz zu schnellerer Stoffumwandlung zu disponiren vermöge. —

Als die ersten Europäer zu den Tahitiern kamen, verstanden diese bereits ihre gemästeten Hunde und Ferkel besser zu braten und in einer chemisch richtigern Weise zuzubereiten, als jetzt unsere Köche es thun. Bei allen Völkern findet man, daß sie Fleischspeisen der Hitze längere Zeit aussetzen, um sie leichter kaubar und leichter verdaulich zu machen. Wußten sie etwas davon, als sie diesen Gebrauch einführten, daß die Muskeln Bindegewebe enthalten, daß dieses durch Hitze in Leim umgewandelt werde, und daß dadurch das Fleisch lockerer und den Verdauungssäften leichter zugänglich gemacht werde? Gewiß nicht! — —

Kein einziger von einer Nation allgemein angenommener Speisegebrauch ist ohne tiefen Grund und beträchtlichen Nutzen. Erst seit wenigen Jahren vermag es die Wissenschaft zu durchschauen, daß die Sachsen ihres Lieblings- und Nationalgetränkes, des Kaffee, dringend bedürfen, um ihre im Uebrigen sehr ärmliche Nahrung zu ergänzen. Die besser genährten Rheinländer und Schwaben bedürfen dieses Zusatzes nicht, und deshalb ist auch bei ihnen die Quantität des genossenen Kaffee eine ungleich geringere. — Selbst ziemlich locale Eigenthümlichkeiten einer Bevölkerung, welche von dem allgemeinen Gebrauche abweichen und sogar den chemisch-physiologischen Grundsätzen zu widerstreben scheinen, vermag man durch Berücksichtigung der Umstände und Oertlichkeiten als zweckmäßig und nützlich zu erklären,

wie z. B. der Umstand, daß gerade in München zur Frühjahrszeit ein stärkeres Bier gebraut wird (das sogenannte Bockbier), während es im Allgemeinen als diätetische Regel gilt, mit dem Beginn der wärmern Jahreszeit die stärkern, berauschenden Getränke zu meiden. —

Aus allen diesen Beispielen geht also hervor, daß die Gesammtheit des ganzen Volkes richtig und zweckmäßig handelt, während der Einzelne ungleich mehr dem Irrthum unterworfen ist. Wir erhalten mithin eine Analogie, wie wir sie suchten: das „Ganze" (die Nation) läßt in Bezug auf die Auswahl ihrer Bedürfnisse einen größern Scharfblick, eine richtigere Erkenntniß, mithin gleichsam eine höhere Function beobachten, als der „Einzelne".

Sollte man nun zur Erklärung dieses Umstandes eine Volksseele im Großen annehmen müssen, welche der Seele der einzelnen Staatsbürger überlegen wäre, und welche das „Ganze" dadurch feiner geartet erscheinen ließe, als die „Summe" der einzelnen Theile? Oder will man sich begnügen, die scheinbar unbekannte Ursache mit einem Worte zu bezeichnen, welches diese Unbekanntschaft bemäntelt, und sie „Instinct" des Volkes zu nennen, gerade wie man schon bei den einzelnen lebenden Organismen die unbekannte Ursache ihrer Eigenthümlichkeit mit dem willkürlich gewählten Worte „Lebenskraft" bezeichnet hat? — Würde die Philosophie auf diese Weise irgend etwas gewinnen? — Wird sie, ohne der Vernunft und sich selber Hohn zu sprechen, die Frage nach der Ursache jener Erscheinungen in solcher Weise beantworten können? — Wird sie, deren Fragen wir eingestandenermaaßen die Anregung zu den Fortschritten der Wissenschaft verdanken, ihre Antwort auf diese Fragen so ertheilen wollen, daß

sie dadurch jene Anregung wieder beseitigt, — die Forschung unmöglich macht, — die Wissenschaft vertilgt? —

Wir bedürfen nicht der willkürlichen und unbegründeten Annahme: einer „Volksseele des Ganzen", gegenüber der geistigen Fähigkeit des Einzelwesens. Ein Blick auf die culturgeschichtliche Entwickelung eines jeden Volkes liefert uns die Antwort: das Volk schreitet fort und entwickelt sich geistig (ebenso, wie der Einzelne), indem es seine Erfahrungen summirt. Die Summe der einzelnen Beobachtungen und Erfahrungen begründet die Volkssitte; Gewohnheit und Nachahmung machen sie stetig.

Diese Erklärung muß Jeder gelten lassen, der zugiebt, daß eine einfachere, ungezwungenere und leicht zu durchschauende Erklärung den Vorzug verdiene vor einer complicirteren, gesuchteren und unbegreiflichen. Wer dies zugiebt, der wird die „summirte Erfahrung" annehmen müssen, mit welcher man in der Weise der Naturforschung jene scheinbar überwiegende Erkenntniß des ganzen Volkes über die Einzelnen erklären kann, — und wird nicht eine „Volksseele" als wesenlosen Ausdruck des Ganzen gegenüber der Summe der einzelnen Theile nach Weise der Philosophie statuiren wollen. —

Der Muskel. Jenes Gewebe des thierischen Körpers, welches die Anatomie Muskel nennt und das im täglichen Leben als Fleisch bezeichnet wird, hat bekanntlich als organische Function die charakteristische Eigenthümlichkeit, sich auf Reize zu verkürzen und so die Körperbewegungen zu vermitteln. Es hat jeder Muskel eine

gewisse und genau begrenzte Form, seine eignen Nervenzweige und ernährenden Blutgefäße, so daß man ihn schon im lebenden Körper nach anatomischer Form und Thätigkeit als ein selbstständiges Organ des thierischen Organismus bezeichnen darf. In seiner feinern Zusammensetzung ähnelt der Muskel seiner Anordnung nach den käuflichen Garn- und Zwirngebinden, welche in immer kleinere Strehne abgetheilt sind und bei denen jeder Faden eines jeden Strehnes wiederum aus feinen Baumwollen- und Linnenfasern zusammengesetzt ist; so besteht auch jeder Muskel aus kleineren Muskelbündeln von ähnlicher Form, welche ihrerseits wieder aus feineren Faserbündeln und den feinsten Primitivfasern bestehen. Nach dieser anatomischen Anordnung vermag man den Muskel in einzelne Theile zu zerlegen und findet dann einen Unterschied im Verhalten der einzelnen Theile zum Verhalten des Ganzen nach seiner Lostrennung vom lebenden Körper, welcher uns im vorliegenden Falle mehr interessirt, als die Function der Zusammenziehung und Bewegung.

Die ältere Physiologie hat sich die Functionen der als „lebende" bezeichneten Naturgegenstände in drei Classen abgetheilt, welche nach dem Grade der Intensität der Lebensäußerungen unterschieden gleichsam drei verschiedene Grade der Lebensfähigkeit und des Lebens darstellen sollen. Es waren dies das animale oder thierische Leben, — das vegetative oder pflanzliche — und das Keimleben. — Es muß hierzu bemerkt werden, daß zwar die Erfahrungen der Gegenwart ein strenges Festhalten dieser drei Unterschiede unmöglich gemacht haben, daß sie aber dennoch historische Berechtigung und Werth besitzen und in ihren drei Rubriken ebenso früher bei der Forschung und noch

heute beim ersten Unterricht in der Physiologie einen trefflichen Ariadnefaden gewähren, an welchem man leichter Weg und Ueberblick durch das wirre Chaos der einzelnen Erscheinungen findet.

Nach den poetischen Anschauungen, welche zu Anfang dieses Jahrhunderts von den besten Forschern getheilt wurden, war jeder lebende Organismus der Schauplatz eines Kampfes zwischen Ahriman und Ormuzd. Das böse Princip der Zoroaster'schen Lehre erblickte man in der Materie, welche den Gesetzen des Chemismus Folge leistend sich in andern Gruppen mit ihren einzelnen Atomen zu verbinden strebte und daher den Tod, das Zerfallen des lebenden Organismus herbeizuführen bemüht sein sollte. Ihr entgegen stand als Hinderniß bei diesem Beginnen der gute Lichtgeist Ormuzd, welcher zwar in Person unsichtbar, aber durch seine Wirkungen kenntlich, als „Lebenskraft" die einzelnen Atome nach andern Gesetzen zu Gestaltungen zu zwingen angeblich bemüht war. Mit dieser Ansicht Hand in Hand geht die Annahme eines schroffen Gegensatzes zwischen Geist und Materie und die als vorzüglich charakteristisch hervorgehobene Eigenschaft der organischen Natur, gegen die sie zerstörenden Einflüsse des anorganischen Naturreiches einen Widerstand entgegenzusetzen. Diese *Widerstandsfähigkeit* gegen die rohe Materie mußte jeder Gegenstand besitzen, den man als „lebend" sollte bezeichnen können. Diese Fähigkeit, den Einflüssen zu widerstehen und sich in seiner Unverletztheit zu behaupten, war oberste Bedingung und Grundeigenthümlichkeit alles Lebenden.

Von den erwähnten drei Graden des Lebens besaß das vegetative und animale Leben unbestritten diese Be-

fähigung des Widerstandes neben noch anderen Eigenschaften; bei der untersten Lebensstufe aber, beim Leben der Keime, Pflanzensamen und Thiereier, nannte man neben der Entwickelungsfähigkeit diese Widerstandskraft gegen die mit Zersetzung drohenden äußeren Einflüsse als das wichtigste Kennzeichen des in ihr enthaltenen Lebens. Auch die vom lebenden Körper losgetrennten Stücke sollten noch eine Zeit lang jenes Merkmal des Keimlebens besitzen. Hiermit gelangen wir zu den vom lebenden oder todten Körper abgetrennten Muskeln.

Die Beobachtung unterstützt scheinbar die Angabe der älteren physiologischen Schule, so wie gleichzeitig die philosophische Anschauung, daß das Ganze durch höhere Lebensfunction sich unterscheide von den einzelnen Theilen.

Denn wenn man einen Muskel, ausgeschnitten aus dem Körper des Thieres, zu welchem er gehörte, ruhig hinlegt oder hinhängt und neben ihn ein kleineres Muskelbündel unter ganz gleichen Verhältnissen den äußeren Einflüssen überliefert, so geschieht Folgendes je nach dem Grade der Feuchtigkeit in der sie umgebenden Luft. Bei sehr feuchter Luft und gehöriger Wärme zeigt das kleine Muskelbündel sehr bald, oft schon nach wenigen Stunden, in Farbe, Geruch und Mischung die bekannten Zeichen der „eingetretenen" Fäulniß, während dieselbe gleichzeitig beim ganzen Muskel fehlt und dieser sich noch ein frisches Ansehn bewahrt hat. — Ist dagegen die das Fleisch umgebende Luft sehr trocken, so vertrocknet das kleine Muskelbündel schnell zu einer braunrothen, lederartigen Masse, während der ganze Muskel diese Veränderung nicht zeigt, sondern höchstens Spuren einer „beginnenden" Fäulniß wahrnehmen läßt. — Bringt man

durch elektrische Reizung den ganzen Muskel außerhalb des Thieres zum Zucken, so kann man dieses Experiment mehr als doppelt so lange wiederholen, wie beim einzelnen Muskelbündel. Ja, nach einiger Zeit erholt sich der ganze Muskel und wird wieder durch Elektricität gereizt, — wie an lebenden Thieren der ermüdete Muskel sich erholt. Das einzelne Bündel dagegen bleibt todt, ein für alle Male.

Ist nicht diese Beobachtung ein glänzender Beweis für die Wahrheit der eben angeführten Anschauungen? Müßte sie nicht etwa so gedeutet werden: daß im ganzen Muskel ein *höherer Grad* des unbekannten *Lebensprincipes*, ein frischerer Lebenshauch vorhanden sei, welcher ihn befähigt, den feindlichen Einflüssen von außen und dem Verfallen in Fäulniß oder Austrocknung länger Widerstand zu leisten und sich deshalb länger in seiner Integrität zu bewahren, als es der einzelne Theil des ganzen Muskels, das Muskelbündel, vermag?

Zu jener Erklärung des Beobachteten ist man keinesweges genöthigt, da die Naturwissenschaft mit Hülfe ihrer Kenntnisse der chemischen und physikalischen Vorgänge auf einfachere und glaubwürdigere Weise den Grund dieser Vorgänge zu erläutern vermag, ohne eines dem Grade nach verschiedenen, unbegreiflichen Lebensprincipes hierzu zu bedürfen. Betrachten wir die rein naturwissenschaftliche Erklärung zuerst bei der *Fäulniß*. Die mit diesem Namen bezeichnete Stoffumwandlung — (welche, beiläufig bemerkt, vom Stoffwandel im „lebenden" Körper keine *principielle* chemische Verschiedenheit zeigt!) — bedarf zu ihrem Zustandekommen außer eines gewissen Grades der Feuchtigkeit vor Allem des Sauerstoffes, welchen gewöhnlich

die den faulenden Körper umgebende atmosphärische Luft liefert. Die Luft kann aber nicht in das Innere eines Körpers von der Consistenz des Fleisches eindringen, sondern umspült denselben nur äußerlich. Der in der Luft enthaltene Sauerstoff gelangt nichts desto weniger allmälig bis in das Innere des in Fäulniß übergehenden Körpers, indem die äußere Schicht desselben Sauerstoff in sich aufnimmt, ihn an die zunächst nach innen gelegene Schicht theilweise abgiebt, von welcher er wiederum weiter befördert wird. So durchzieht nach dem Gesetze der Ausgleichung zwischen flüssigen oder feuchten Körpern der Sauerstoff nach und nach die ganze Masse desselben. Man sieht aber leicht ein, daß bei einem solchen Hergange ein kleiner Körper viel schneller vom Sauerstoffe der Luft in einem gewissen Grade durchsetzt wird und daher viel rascher der Fäulniß anheimfällt, als ein Gegenstand von größerer Masse. — Ganz ähnlich verhält es sich mit der Austrocknung. Die trockene Luft, welche das feuchte Fleisch umgiebt, entzieht der Oberfläche desselben durch Verdunstung Wasser, was zum Theil von der darunterliegenden Schicht ergänzt wird. Auf diese Art muß ein kleiner Körper schneller austrocknen, als ein großer. — Uebereinstimmende Erklärung bietet sich auch beim Zucken und der Erholung von scheinbarer Ermüdung. Der verbrauchte Stoff wird durch die reichlich vorhandene Ernährungsflüssigkeit im großen Muskelstücke noch ein Mal ersetzt; im kleinen reicht der Vorrath dazu nicht aus. —

[Resumé.] Die naturhistorische Erklärung genügt also mit den Hülfsmitteln der „Physik“ und „Chemie“

vollständig, um den geschilderten Unterschied zwischen den Vorgängen in einem ganzen Muskel und in einem seiner einzelnen Theile bei der Fäulniß und Austrocknung zu erklären, und bedarf zum Nachweis des ursächlichen Zusammenhanges keines „Lebensprincipes", welches höher potenzirt wäre im ganzen Muskel, als in dessen einzelnen Theilen, — mithin auch nicht der Annahme einer Differenz zwischen dem „Ganzen" und der „Summe". —

Ebenso wenig braucht die Naturwissenschaft einer ähnlichen gekünstelten Auslegung und Unterschiebung bei ihrer Erklärung der allgemeinen Gebräuche des ganzen Volkes. Auch hier genügt, um die Wirkung im „Ganzen" zu erklären, die „Summe" der Erfahrung, — welche letztere zum Theil unbewußt von den Einzelnen eingesammelt wird, indem sie das Gefühl des Wohlbehagens oder Unbehagens im Verein mit jener eigenthümlichen Erscheinung in unseren Geschmacksorganen vermittelt, nach welcher Stoffe, die unserem Körper nothwendig sind, uns auch in der Regel angenehm schmecken, während überflüssige oder schädliche Substanzen meistens indifferent und häufig genossen immer widerlich sind. Diese Empfindungen bestimmten anfangs den Einzelnen vielleicht ohne weitere Ueberlegung dies oder jenes zu thun; der Nachbar ahmte es nach, und allmälig wurde der Gebrauch allgemein. Auch Irrthümer können in ähnlicher Weise sich verbreiten (unsere ganze heutige Kleidermode ist ein solcher weitverbreiteter Irrthum!), wenn auch dem Anschein nach in der bei weitem größten Mehrzahl der Fälle jede Volkssitte ihren Nutzen hat. —

Wenn also die „Summe" der einzelnen Theile ausreicht beim Volke und beim Muskel zur Erklärung

(mithin bei der Masse aus vielen einzelnen Menschen — und beim vereinzelten Theile aus der Masse eines menschlichen Organismus), so wird es wahrscheinlich, daß auch bei dem zwischen ihnen stehenden „Menschen“ die naturwissenschaftliche Erklärung genügen werde. — Die Möglichkeit einer solchen ist wenigstens durch diese Analogie dargethan. Nach den früher aufgestellten Grundsätzen muß diese Erklärung so lange Geltung haben, bis man eine einfachere und glaubwürdigere aufstellt. —

[Grund der Mißverständnisse.] Wie kam es nun, daß in Bezug auf Summe und Ganzes ein solches Mißverständniß zwischen Physiologie und Philosophie entstehen konnte? — Hierfür scheint der Grund theils in den äußerst complicirten und verwickelten Verhältnissen lebender Wesen, theils in einer Vermengung der Beobachtungen in organischen und anorganischen Körpern gelegen zu haben. Zur Bewahrheitung des ersteren Grundes lassen wir einen gleichgesinnten Forscher reden:

„Der menschliche Organismus besteht aus einer Menge größten Theiles sehr zusammengesetzter Verbindungen organischer Massen; schon die Verhältnisse der einzelnen kennen wir nicht genau, geschweige denn die weit complicirteren, welche dadurch entstehen, daß dieselben unter bestimmter Form zu Organen zusammentreten.“ (Die Chemie vermag zum Beispiel gekochtes Eiweiß und gekochten Faserstoff noch nicht sicher von einander zu unterscheiden; für die Umwandlungen dieser beiden Hauptnährstoffe im lebenden Körper fehlen ihr ebenfalls noch beträchtliche Zwischenglieder). „Dadurch werden die Ver-

hältnisse so zusammengesetzt, daß wir mit der Berechnung der einzelnen Momente zum Ganzen des Organes nicht überall auskommen. Werden wir aber mit dem einzelnen Organe nicht recht fertig und bleibt uns bei ihm je nach der Complication seiner Structur- und Functions-Verhältnisse Mehr oder Weniger unbekannt, und ist selbst das Bekannte nicht der Art, um einer mathematischen Behandlung unterworfen werden zu können, — wie wird es möglich sein, das unendlich verwickeltere, durch die Verbindung der einzelnen Organe und deren Functionen entstehende Ganze in seinen Erscheinungen und Bedingungen klar zu durchschauen? Die Erscheinungen dieses Ganzen, seine sogenannten organischen Lebensthätigkeiten, stehen mit den bisher bekannten mechanischen und chemischen Eigenschaften der einzelnen Theile so wenig in Verhältniß, daß man sich wahrlich nicht darüber wundern darf, wenn frühere Zeiten sie als die Wirkungen einer eigenthümlichen das Ganze beherrschenden Kraft, der Lebenskraft, betrachteten, — das ist, einer selbstständigen (immateriellen) Ursache der Wirkungen, welche nicht an den Stoff gebunden, nicht der Ausdruck seiner Gesammteigenschaften und Bewegungen sein sollte, sondern welche man sich als selbstthätig die Bewegungen hervorrufend und dieselben willkürlich verändernd dachte. Selbst der gebildete, nur mit der Mechanik nicht vertraute Mensch erstaunt bei den Dampfmaschienen und Uhrwerken über die Größe der Wirkung, welche durch die Verwendung ursprünglich sehr einfacher mechanischer Verhältnisse erreicht wird; dem Ungebildeten ist es aber geradezu unbegreiflich: er staunt die Locomotive an, als ein Wunderding, dessen Wirkungen er sieht, dessen treibende Kräfte er nicht be-

greift." So ergeht es den außerhalb der Naturwissenschaft stehenden Philosophen mit den lebenden Wesen. (Domrich, psych. Zustände, Jena 1849.) —

Auf der anderen Seite verschuldete das Mißverständniß die Verwechselung von organisch und unorganisch, — belebt und unbelebt. In der unbelebten Natur sieht man allerdings Theile zusammentreten, die ein völlig neues ungeahntes Ganze bilden, wenn sie durch chemische Verwandschaft sich gatten. Wer hätte eine Ahnung davon haben können, daß die wasserhelle Salpetersäure sich mit blankem Silber zu einem schwarz ätzenden neuen Körper: dem Höllenstein umwandele, wenn ihm die Erfahrung nicht diese Thatsache schon gelehrt? — Wer staunt nicht, wenn er zwei helle, durchsichtige Flüssigkeiten zusammengießt und diese in demselben Augenblicke einen weißen, undurchsichtigen Brei bilden? Wenn man möglichst concentrirtes Kalkwasser mit zweckmäßig verdünnter Schwefelsäure zusammengießt und diese in demselben Augenblicke scheinbar verschwinden, indem sie ihre charakteristischen Eigenthümlichkeiten verlieren und aufhören klare Flüssigkeiten zu sein, sondern statt dessen einen weißen Gyps-Brei bilden, — so schaffen wir damit nicht etwa ein „Ganzes" aus willkürlich gruppirten Theilen. Ebenso gut könnte man sagen, wir hätten zwei Ganze mit einander verheirathet und der Gyps sei die Ehe der Schwefelsäure mit dem Kalkwasser. Diese Ausdrucksweise hatten die Alchymisten, welche nach dem „Steine der Weisen" suchten; — wir aber suchen „Wahrheit."

Wenn der Chemiker durch Verbindung zweier Substanzen neue Körper (nach chemischer Benennung) bildet, so haben diese zwar verschiedene Eigenschaften gegen-

über den Bestandtheilen, aus welchen sie zusammengebraut wurden. Aber man wird nicht berechtigt sein, dem neuen chemischen Körper ein „Ganzes" zuzuschreiben, das seine Theile durchdringt und ihm Kräfte ertheilt, welche die einzelnen Bestandtheile vor ihrer Vereinigung nicht besaßen. Denn diese einzelnen Bestandtheile sind nicht in dem neuen Körper als in einem Ganzen aufgegangen, sondern lassen sich unzersetzt und unverändert wiederum abtrennen. Höllenstein und Gyps kann der Chemiker ebenso willkürlich zerlegen, als er sie willkürlich entstehen ließ. Die Bestandtheile haften nicht an einer gewissen Form und sind deshalb beliebig zu trennen oder zu vereinigen.

Aus dieser Thatsache geht bereits hervor, daß die Materialisten im Unrecht sind, wenn sie die an unorganischen Stoffen gemachten Beobachtungen ohne weiteres zur Erklärung der Erscheinungen in der organischen Welt anwenden. Die Form ist in der letzteren unerläßliche Bedingung zur Kraftäußerung. Mechanische Zerstörung der Form genügt, um die Aeußerung der Eigenschaften unmöglich zu machen. Außerdem ist die Vereinigung der Bestandtheile zu einem Ganzen auf dem organischen Gebiete so, daß das Ganze und die Theile zu einander in Wechselbeziehung stehen, und daß nach Abtrennung der Theile nicht nur das Ganze, sondern auch der einzelne Theil seine Eigenthümlichkeit einbüßt, — was, wie wir gesehen haben, in der anorganischen Welt nicht der Fall ist. —

Zur Verwirrung der Verhältnisse trägt die von den Chemikern gewählte Benennung der Vorgänge nicht wenig bei. Indem sie die Mischung oder Mengung

(z B. zweier Flüssigkeiten, wie Wasser mit Tinte oder Spiritus oder Zuckerlösung) von der Verbindung (bei Entstehung chemisch neuer Körper) streng von einander unterschieden, erweckten sie dadurch die Vorstellung, als ob dies zwei wesentlich von einander verschiedene Vorgänge seien. Dies ist aber nicht der Fall. Vielmehr hätte man mit größerer Richtigkeit die beiden Vorgänge mechanische Mischung und chemische Mischung nennen sollen, da es bei beiden lediglich auf die gegenseitige Durchdringung des Stoffes ankommt, welcher im einen Falle nur durch mechanische Gewalt verbunden wird, im andern Falle durch die sogenannte elektro-chemische Verwandtschaft. — —

Mit Hülfe der gegenwärtigen naturwissenschaftlichen Kenntnisse und Erfahrungen vermag man allerdings für den Einfluß, welchen ein Gegenstand auf benachbarte Gegenstände äußert, oder für die Eigenthümlichkeit irgend eines Gegenstandes, keine andere Erklärung zu gewinnen, als diejenige, welche von der Eigenschaft des Stoffes hergeleitet ist. Um also die eigenthümlichen Wirkungen des Höllensteines zu erklären, muß man sagen: das Atom der Salpetersäure und des Silbers hat andere Eigenschaften, als das Atom des salpetersauren Silbers, welches durch die chemische Mischung beider entstanden ist; durch diese Mischung mit Hülfe der chemischen Wahlverwandtschaften haben beide Stoffe ihre Eigenschaften vorübergehend verloren, und in dem aus ihnen neugebildeten chemischen Körper auch neue Eigenschaften gewonnen. — Der Chemiker hat also keineswegs die Annahme eines „Ganzen" nöthig; es genügt ihm die Summe der einzelnen Theile. Dennoch ist der Naturforscher

nicht berechtigt, diese Erfahrung bereits für den menschlichen Organismus zu verwenden. Will man von hier aus die Erklärung der Erscheinungen am lebenden Körper unternehmen, so muß man folgerichtig jede Bethätigung, jede Kraftäußerung auf die chemischen Eigenschaften der Atome zurückführen, wie dies die Materialisten thun. Diese übersehen nur hierbei, daß eine solche Erklärungsweise keine Naturwissenschaft mehr ist, weil sie die Grenze der naturwissenschaftlichen Forschung überschreitet!

Diese Behauptung zu beweisen, dient der Hinweis, daß man der Hypothese von den Eigenschaften der Atome bereits bedarf, um entweder die chemischen Wirkungen oder die Entstehung organischer Formen, wenn nicht zu erklären, so doch deutlich zu machen. Will man nun, um die Kraftäußerungen des organisch geformten Stoffes zu erklären, wiederum zu den Eigenschaften des Stoffes seine Zuflucht nehmen, so benutzt man die schon einmal in Mangel einer andern Erklärung aufgebaute Hypothese zum zweiten Male. Man baut also Schlußfolgerung auf Schlußfolgerung. Dies ist die Arbeitsmethode des Philosophen, aber nicht die des Naturforschers; denn nach dem übereinstimmenden Urtheile aller gründlichen Forscher ist die Hypothese nur als Erklärung einer sinnlichen Wahrnehmung berechtigt, mithin ist bei der Forschungsmethode des Naturforschers nur die einmalige Schlußfolgerung gestattet, nicht das Aufbauen mehrerer Schlüsse auf einander, wenn anders die Forschung eine „exacte“ genannt werden soll. —

Unsere Ueberzeugung geht also dahin, daß zur Erklärung chemischer Wirkungen die Annahme eines Ganzen

unnöthig sei, daß man aber nicht berechtigt ist, hiervon einen Rückschluß auf den lebenden Organismus des Menschen zu machen, weil sich nur „Aehnliches" unter einander vergleichen läßt. Hat die Naturwissenschaft kein anderes Erklärungsmittel, so steht es ihr würdiger an, die vorläufige Unmöglichkeit einer Erklärung einzugestehen, als nach einer blendenden Scheinerklärung zu haschen.

Da in Sachen der Naturwissenschaft der Naturforscher competenter Sachverständiger ist, so müssen die Uebrigen (also auch die Philosophen) dem allgemein rechtsgültigen Grundsatze zufolge seine Erklärung als bindend annehmen, und da, wo er für jetzt die Unmöglichkeit einer Erklärung wahrzunehmen gezwungen ist, die Grenzlinie des gegenwärtigen menschlichen Wissens anerkennen. Nach diesem Grundsatze von der Competenz der Sachverständigen wird über Leben und Tod der Angeklagten entschieden. Wer die Richtigkeit des Grundsatzes in Frage stellt, der müßte nothwendigerweise auch den richterlichen Ausspruch ungerechtfertigt finden und willkürlich nennen, der müßte das richterliche Todesurtheil mit dem Mord gleichstellen, den Richter als Mörder verfolgen. Entweder muß man die von der menschlichen Erkenntnißfähigkeit gezogenen Grenzen überall anerkennen, wo sie sich zeigen, oder nirgend.

Wer dagegen, vom philosophischen Standpunkte ausgehend, die Nothwendigkeit eines über der Summe stehenden Ganzen annimmt, dem werden, wie beim menschlichen Organismus, so auch beim chemischen Stoffe die Erklärungsversuche mittels der Hypothese von der Eigenschaft des Stoffes ungenügend erscheinen, und der wird noth-

wendigerweise, wenn er folgerichtig verfahren will, nicht nur die organische Schöpfung, sondern auch die anorganische für belebt erklären müssen, und ihm werden die Pflanzen und Gestirne ebenso beseelt sein, als Menschen und Thiere. (Dieses System vertritt u. A. der geistreiche Fechner.) Diese Erklärungsweise ist nothwendig und hat, als philosophisches System ebenso wie der Materialismus, ihre volle Berechtigung, sobald man die ersten Annahmen derselben einmal zugegeben hat. Ihre Fortführung würde freilich zu der wunderbaren Behauptung hinführen, daß jeder Chemiker gleich einem reichen russischen Landeigenthümer der Besitzer mehrerer tausend Seelen ist, über welche er mit satanischer Willkür schaltet!

[Weitere Beispiele.] Es giebt noch Verhältnisse, unter denen die Summe der Theile zur Erklärung nicht zu genügen scheint und wo man veranlaßt werden könnte ein Ganzes anzunehmen. Wir wählen uns zwei Beispiele. —

Ein Gemälde besteht aus einer Anzahl von Linien, Punkten, farbigen Flächen. Diese bilden seine Theile. Aber nur in bestimmter Gruppirung geben sie dem Eindruck eines Gemäldes; unregelmäßig gruppirt sind sie ein Chaos ohne Werth und Interesse. — Ein Musikstück besteht aus den einzelnen Theilen der Töne von ungleicher Höhe und ungleichem Zeitwerthe und den Pausen; fast jede Aenderung bringt Störung oder sogar gräulichen Mißklang hervor.

Gute Gemälde und gute Musikstücke haben aber (neben der Formenschönheit und den ihr entsprechenden

Rhythmen, — sowie anderer Seits neben dem Colorit und der ihm entsprechenden Harmonisirung) noch einen geistigen Inhalt. Sie erschüttern uns, — wecken wehmüthige Empfindungen, — erheitern angenehm, — oder machen den Eindruck des Komischen. — Ist dieser geistige Inhalt nicht etwa ihr „Ganzes" zu nennen?

Er ist es nicht. Denn dieser geistige Inhalt liegt nur scheinbar im Kunstwerke, er liegt vielmehr im Geiste des Beschauer, des Hörer. — — Ein und dasselbe Kunstwerk kann in zwei Personen ganz entgegengesetzte Empfindungen wecken. Derjenige, welcher an Musik Gefallen findet ohne die Regeln der Kunst erlernt zu haben, erfreut sich z. B. an einer Meßmusik, welche den Musiker von Fach durch ihre fehlerhafte Ausführung zur Verzweiflung bringt. Der musikalische Laie ist entzückt über eine Verdi'sche Oper oder über ein Gartenconcert; dem gebildeten Musiker ist in der Regel Beides ein Greuel. Der einfache Bauer kann durch ein Heiligenbild zu frommen Empfindungen angeregt werden, dessen verzerrte Zeichnung den Maler zum Lachen reizt. Der eine Maler erkennt in Lessing einen Propheten der wahren Kunst und schilt Gallait einen Abtrünnigen; der andere urtheilt gerade umgekehrt. Der geistige Eindruck hängt also nicht vom Kunstwerke ab, sondern vom geistigen Standpunkte des Beurtheilers.

Aber gesetzt es gäbe Kunstwerke, welche bei allen Personen den gleichen Eindruck hervorbrächten, so würden sie dies nur dadurch thuen, daß sie auf die Erinnerung oder auf die Gefühlssprache des Beurtheilenden einwirken. Ein Choralgesang mit Orgelbegleitung erweckt in uns immer den feierlichen Eindruck frommen Ernstes. Weßhalb? Weil wir von Kindheit auf gewöhnt worden sind, diese geistige

Stimmung mit ihm zu verbinden. Der Beweis ist leicht. Nur in uns „Europäern" erweckt der Choral diesen Eindruck! Dem Morgenländer ist er „eine Musik," — welche er ebenso abscheulich findet, wie alle unsere Musikstücke, weil er an einen anderen Rhythmus gewöhnt ist. Die liebreizende Sixtinische Madonna Raphaël's gefällt den Laien und den Malern aller Schulen, wegen ihrer Vollendung nach jeder Rücksicht der Kunst. Aber ebenfalls nur uns „Europäern." Der Chinese tadelt doch den Schatten am Arme der Engel, weil er dieser plastischen Behandlung ungewohnt ist und den dunklen Schatten für einen häßlichen Schmutzfleck erklärt. — Ein einfacher Jodler, von einer Stimme gesungen und mit dem übermüthigen Jauchzen des Alpler begleitet, wird bei Allen die Empfindung der Freude anregen, ein schmerzlich weinendes Gesicht bei Allen die Empfindung der Trauer erwecken. Es ist dies die Ton- und Zeichen-Sprache des Gefühles. — Aber diese Sprache kann auch mißverstanden werden. Wenn das neugeborene Kind schreit (weil dies die einzige Kraftäußerung ist, welche es machen kann) oder das Gesicht verzieht (im regellosen und gedankenlosen Muskelspiele), so glaubt die Mutter irriger Weise, daß dies Schmerzensäußerungen seien. Die Mutter schließt von sich auf das Neugeborene. Im Geiste der Zuhörer oder der Beschauer ist der „geistige Inhalt" zu suchen. Auch hier finden wir also kein Ganzes über der Summe der einzelnen Theile.

Wenn man ferner die Umrisse eines Hauses in jener einfachen Weise mit Tinte auf Papier zeichnet, wie Kinder dies zu thun pflegen, so wirken die einzelnen Theile dieser Zeichnung zwar zunächst nur dadurch auf unser

Sehorgan, daß die vom weißen Papiere zurückgeworfenen Lichtwellen an den Stellen unterbrochen werden, wo sich die schwarzen Linien befinden, — aber die von den Linien eingeschlossenen Flächen sind von ähnlicher Form wie die Flächen eines Hauses und rufen hierdurch in unserer „Erinnerung" das früher gesehene Bild eines Hauses hervor. Das sogenannte Ganze (d. h. das Haus) liegt mithin nicht in der Summe der Theile, sondern in unserem Gedächtniß.

Endlich könnte man auch den Total-Eindruck eines größeren Kunstwerkes, z. B. einer Tragödie, für das „Ganze" desselben halten wollen. Hier würde eine andere Erklärung sich bieten. Wenn es auch zugestanden werden muß, daß der Zuhörer eines Trauerspieles neben dem Eindrucke, welchen die einzelnen Scenen auf ihn machen, noch einen anderen allgemeinen Gesammteindruck erhält, so ist der letztere doch nur dadurch bedingt, daß entweder ein und derselbe Gedanke (z. B. die Liebe zum Vaterlande) sich durch alle einzelnen Scenen des Theaterstückes in wechselndem Ausdrucke hindurchzieht, — oder daß die auf einander folgenden Scenen künstlich so angeordnet sind, daß der Hörer zu einer Schlußfolgerung gedrängt wird, welche ihm das Resumé des Stückes in einem allgemeinen Satze (z. B. die Tugend bleibt siegreich) giebt. In beiden Fällen ist die Folgenreihe der Scenen bestimmend, — gerade wie die Pointe einer Anekdote nur durch die vorausgegangene Erzählung ihren Werth erhält, — und die geistige Thätigkeit des Beurtheilenden trägt das angebliche „Ganze" erst in das Kunstwerk hinein: weil der Beurtheilende ähnlich denkt und urtheilt, als der Schriftsteller, welcher die Tragödie verfaßte. Im Trauerspiele

selber aber findet sich kein von ihm abtrennbares, selbstständiges Ganzes. —

[Resultat.] Die Naturwissenschaft kann mit ihren gegenwärtigen Mitteln und Erfahrungen weder direct beweisen, daß alle Thätigkeiten des Menschen nur durch die „Summe" der einzelnen Theile zu Stande kommen, noch vermag sie direct zu beweisen, daß über diesen kein „Ganzes" sich befinde. Allein diejenigen, welche das Bestehen eines solchen „Ganzen" annehmen, sind ebenso wenig im Stande auf directem Wege die Richtigkeit ihrer Annahme zu beweisen; sie halten sich nur indirect zu derselben berechtigt, weil sie keine andere genügende Erklärung aufzufinden vermögen.

Auf dem ebenfalls indirecten Wege der Analogie ist nachgewiesen worden, daß es unnöthig sei, ein von der „Summe" verschiedenes „Ganze" anzunehmen. Den directen Beweis wird eine spätere Zeit führen können.

Wesentlich verschieden oder nicht?

Die Naturwissenschaft stellt an die Spitze der Forderungen, welche sie ihren Jüngern auferlegt, das Verlangen nach *objectiver Beobachtung.* —

Man heischt vom Forscher, daß er eine Art „Ascet" sei, welcher im Augenblicke der Beobachtung der Phantasie kein Spiel zuläßt, sondern mit gespannter Aufmerksamkeit, in allen übrigen Geistesthätigkeiten aber absichtlich ruhend (damit die Befähigung zum Aufmerken nicht beeinträchtigt werde), den Gang der vor ihm geschehenden Naturereignisse beobachte. Möge das Object der Beobachtung unabhängig von ihm in die der Beobachtung zugänglichen Verhältnisse versetzt worden sein, oder möge er (zum Experiment) die äußern Bedingungen des Verlaufes absichtlich oder willkürlich gestellt haben, in allen Fällen heischt man, daß das Beobachten mit absolut *objectiver* Auffassung vor sich gehe, — daß daher der Beobachter abgestorben sei für alte, von Jugend auf besessene Neigungen und Lieblingsprincipien, — daß er keine Vorliebe für irgend eine Richtung im Erklären und Auffassen des Zusammenhanges besitze, — daß er der Phantasie und jeglicher Gemüthsrichtung vergesse — und, so lange er bei der Arbeit sich befindet, ein nüchterner, trockener Verstandesmensch sei. Je weniger die meisten Naturforscher

im Leben diese letztere Eigenschaft haben, um so schwieriger wird für sie die Aufgabe, während der Arbeit ihr geistiges Naturell und ihre Art und Weise zu sein, so völlig umzugestalten. Und doch ist die Erfüllung dieser Aufgabe für sie unbedingt nothwendig. Wie Gesetzgeber und Richter, so haben auch Naturforscher für ihre Amtsthätigkeit als ideales Vorbild eine „gute Photographie" sich aufzustellen: wie diese, sollen sie farblos, parteilos, in scharfbestimmten Umrissen und mit genauer Detailwiedergabe die Vorgänge der Außenwelt in sich aufnehmen und in Urtheil, Gesetz und Forschung wiederspiegeln.

Bei seinem Bemühen, das Vorhandene, Gegenwärtige möglichst objectiv aufzufassen und durch Nachweisen der Ursachen zu erklären, ist der Naturforscher aber insofern von seinem Jahrhundert und seiner Zeit abhängig, als er die Erklärungsversuche nur mit den gerade vorhandenen Kenntnissen unternehmen kann, daher in seiner Erklärung nie weiter vorzudringen vermag, als es eben die Detailforschung in sämmtlichen Naturwissenschaften gestattet. Dies zwingt alle diejenigen Wissenschaften, welche sich mit der Erforschung der natürlichen Beziehungen der Körper gegen einander beschäftigen, gewisse Fragen immer wieder von neuem aufzuwerfen, um mit den unterdeß gewonnenen Erklärungsmitteln eine neue Lösung der Frage, und wo möglich eine der Wahrheit näher kommende, zu gewinnen. Der im Laufe der Jahre stattfindende Wechsel der Auffassung läßt sich immer auf die sich vorzugsweise geltend machende geistige Strömung zurückführen, und diese wiederum hängt immer und zu jeder Zeit von der gerade vorhandenen Summe der Detailkenntnisse ab. Diese letzteren sind es, welche die Na-

turwissenschaft auch zu ihrer (heutigen) Auffassung von den Beziehungen der „geistigen Thätigkeit" des Menschen zu seinem Organismus nicht nur berechtigen, sondern unumgänglich nöthigen, weil kein anderer Erklärungsversuch im Stande ist, die vorhandenen Erfahrungen und Beobachtungen mit den thatsächlichen Vorgängen (für jetzt) in Einklang zu bringen.

Die gleiche Nöthigung zeigt sich auch auf verwandten Gebieten. Auch bei der „Krankheit" kann man sich heute nicht mehr begnügen, den Begriff derselben entweder durch Beschreibung der Krankheitssymptome annähernd zu bestimmen, — oder statt seiner die Gesetze mittheilen, welche sich aus dem Krankheitsverlauf abstrahiren lassen, — noch bemüht sie sich, in philosophirender Weise die Krankheit als ein für sich bestehendes Einzelwesen (Parasit) mit einer Art Krankheitsseele glaubhaft zu machen, — sondern sie leugnet vielmehr das Bestehen einer „Krankheit an sich" und weist nach: daß nur die regelwidrige Umänderung der Körperorgane, welche durch äußere Ursachen bewirkt worden, jene einzelnen regelwidrigen Erscheinungen (ein Kranksein) bedinge, welche man mit dem gemeinsamen Sammelworte „Krankheit" bezeichnet. Mit diesem Nachweise begann zuerst Reil zu Anfang dieses Jahrhunderts; ihn führten fort Budge (1845), Henle (1846), Wunderlich (1852), und dem Verfasser dieser Zeilen war es vergönnt, im Jahre 1854 die unterdeß von der Beobachtung gelieferten Materialien zum Bau einer Definition nach heutigen Principien zu verwenden*). Wenn jenes

*) „Krankheit muß man nennen: eine Regelwidrigkeit in der anatomischen und chemischen Zusammensetzung der Gewebe des Kör-

Zurückführen der Lebenserscheinungen auf den „belebt“ genannten Stoff, welches man oft irriger Weise Materialismus genannt hat*), nicht ohne Berechtigung früher von philosophischer Seite angegriffen wurde, so bestand diese Berechtigung in dem Uebelstande, daß die Möglichkeit einer Zurückführung der verwickelten Lebensvorgänge auf das einfache Verhältniß von Ursache und Wirkung in den damals vorhandenen Kenntnissen eine nur sehr ungenügende Unterlage fand. Nun darf man zwar auch heute noch nicht behaupten, daß diese Unterlage zur Erklärung überall und vollständig ausreiche, aber sie genügt doch so weit, daß sie eine nach der Summe jetziger Kenntnisse einzig mögliche Art der Erklärung gebietet.

Die gegenseitigen Beziehungen zwischen den geistigen Thätigkeiten und den übrigen körperlichen Functionen im Allgemeinen sind für die Naturwissenschaft bei ihrer Erklärungsweise nicht zwingend und können daher am vorliegenden Orte übergangen werden; sie müssen ihre Würdigung und Betrachtung bei der Untersuchung des Gehirns als functionirenden Körpertheiles finden.

Daß das Gehirn beim Denken in Thätigkeit sei, findet jetzt wohl nirgend mehr Widerspruch. Selbst Gegner der Physiologie geben zu, daß es „auf Gehirnfunction hauptsächlich ankomme“**). Der Differenzpunkt be-

pers, welche regelwidrige Ernährung und regelwidrige Function des veränderten Organes bewirken.“ (Reclam, Artikel „Krankheit“ in: Medicin.-chirurg. Encyklopädie für praktische Aerzte. 2 Bnd. S. 499, Leipzig 1854).

*) Charakteristik und Abwehr des eigentlichen „Materialismus“ folgt im nächsten Abschnitte.

**) Vergl. S. 121 im Abschnitte: „Zur Abwehr u. s. w.“

steht also nur darin: ob das Gehirn an und für sich genüge, jene Functionen hervorzubringen, oder ob man nur dann den Vorgang erklären und deutlich machen könne, wenn man eine von außen auf das Gehirn einwirkende, dasselbe beherrschende Kraft als selbstständige, immaterielle Ursache annehme.

Auf dem Wege der Analogie haben wir bei Betrachtung der Frage: ob Summe, ob Ganzes? die „Möglichkeit" darzulegen gesucht, daß die naturwissenschaftliche Art der Erklärung ausreichen könne. Die Philosophie bestreitet diese Möglichkeit, und spricht zugleich der Naturwissenschaft die Berechtigung ab, auf ihre Weise und mit ihren Hülfsmitteln den Versuch zur Lösung der Frage zu machen, weil die Functionirung des Gehirns „wesentlich verschieden" sei von der Functionirung der übrigen Organe.

Was heißt: „wesentlich verschieden"? — Doch wohl nur: daß ein bestimmter Gegenstand in einem oder mehreren von denjenigen Merkmalen und Eigenthümlichkeiten, welche ihn so bestimmt bezeichnen, daß eine Verwechslung mit andern ähnlichen Gegenständen nicht mehr möglich ist, zu dem mit ihm verglichenen Objecte in einem dem Gegensatz nahe kommenden Verhältnisse stehe. Die Untersuchung dieses gegensätzlichen Verhältnisses kann und darf die Naturwissenschaft nothwendiger Weise nur mit den ihr eigenthümlichen Hülfsmitteln führen und muß zu dem Ende zuerst untersuchen, inwiefern Aehnlichkeit oder Abweichung zwischen Gehirn und andern Körpertheilen rücksichtlich 1) der feinsten Formen, aus denen sie zusammengesetzt sind, bei der Entwickelung und nach vollendeter Entwickelung stattfinde; — hierauf wird die

Frage zu erheben sein, ob sich 2) aus der Art und Weise der Functionirung des Gehirnes und der Functionirung anderer Organe andere Gesetze in Bezug auf ursächlichen Einfluß der Form, des Stoffes und des allgemeinen Verhaltens ergeben; — dabei würden von den Gegnern etwa gemachte Einwände gelegentlich mit in's Auge gefaßt werden können. Wenn sich eine wesentliche Verschiedenheit ergiebt, so wird die Naturforschung ihre Ansicht, daß die geistigen Fähigkeiten durch Functionirung des Gehirns zu Stande kämen, fallen lassen müssen und wird genöthigt sein, diejenige Erklärung anzunehmen, welche von den entgegenstehenden Anschauungen die größte Glaubwürdigkeit beanspruchen kann, also z. B. die Lehre der Philosophie. Wenn aber ein wesentlicher Unterschied sich nicht auffinden läßt, dann ist die Naturwissenschaft nicht nur berechtigt, sondern genöthigt, bei ihrer Anschauung zu beharren; es muß aber hierbei wiederholt werden, daß sie als Naturwissenschaft nicht berechtigt, noch befähigt ist, über die Existenz der Seele nach dem Tode, über Unsterblichkeit und ewiges Leben einen Ausspruch zu thun, weil sie denselben mit den Mitteln ihrer Forschung weder zu beweisen noch zu leugnen vermag. Sie vermag für einen solchen Streit nur die Unterlagen zu liefern; die Benutzung der Unterlagen ist Sache der Philosophie. Hat die Naturwissenschaft die Richtigkeit jener Unterlagen mit ihren Beweismitteln gültig bewiesen, so wird die Philosophie genöthigt sein, die ihr überlieferten Unterlagen anzunehmen (denn wer kann in Bezug auf Naturgegenstände einen größern Grad der Glaubwürdigkeit beanspruchen, als die Naturwissenschaft?), und dann wird die Philosophie folgerichtig entweder auf Grund

der geänderten Unterlagen auch ihre Aussprüche abändern müssen, oder sie wird beweisen müssen, daß und aus welchen Gründen ihre Lehren neben und trotz der von der Naturwissenschaft gelieferten Thatsachen bestehen können. —

---

1) In Bezug auf Entstehung, Entwickelung und feinere Anatomie zeigen die einzelnen Bausteine, aus denen das Gehirn zusammengesetzt ist, keinen wesentlichen Unterschied von den feinsten Formelementen der übrigen Körperorgane. Die mikroskopische Anatomie ist zwar noch eine sehr junge Wissenschaft; erst vor dreißig Jahren wurde durch Amici's Bemühungen das Mikroskop in einer solchen Form den Forschern überliefert, wie es zur Verwendung feinerer Untersuchungen nöthig ist, und erst seit dem Jahre 1839 kann mit den bahnbrechenden „mikroskopischen Untersuchungen in der Uebereinstimmung in der Structur und in dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen von Dr. Theodor Schwann" und den gleichzeitigen Forschungen Schleiden's die mikroskopische Anatomie als ein integrirender Theil der Naturwissenschaften betrachtet werden.

Die wichtigsten Lehrsätze, welche aus jenen Untersuchungen hervorgingen, sind durch alle späteren Forscher (unter ihnen besonders durch Henle, Kölliker, Virchow) gestützt und gekräftigt worden. Wie einst der Ausspruch von Harvey: „Omne vivum ex ovo", eine Revolution in den Anschauungen der Naturwissenschaft rücksichtlich der Zeugung und Entwickelung hervorrief, so that das Gleiche der für alle Zeiten gewichtige Nachweis, daß sämmtliche Bestandtheile, aus denen der pflanzliche und thierische Or-

ganismus zusammengesetzt ist, aus „Zellen“ sich entwickeln. In seiner Eintheilung aller Gewebe des thierischen Körpers benutzt er als Eintheilungsprincip das Verhalten der Zellen, aus welchen sie sich entwickeln, und speciell die Beziehung, in welcher die Zelle als Mutter zu dem aus ihr entstehenden organischen Gewebe sich befindet, und nennt hierbei als fünfte Classe: solche „Gewebe, die aus Zellen entstehen, deren Wände und deren Höhlen mit einander verschmelzen: 1) Muskeln, 2) Nerven, 3) Capillargefäße“. —

Schwann ist ein ebenso glaubwürdiger als ganz unverfänglicher Zeuge, denn er hat bei seinen Untersuchungen sicher niemals weder Absicht, noch auch nur Vermuthung gehabt, dieselben als Waffen im Streite zwischen Philosophie und Naturwissenschaft zu liefern. Die von ihm gelieferten Nachweise sind aber auch noch in anderer Beziehung gewichtig; denn indem er die noch jetzt gültige Eintheilung in Fasern und Belegungskugeln aufstellt, thut er es mit folgenden Worten: „Die Elementargebilde des Nervensystems stellen sich unter einer doppelten Form dar: 1) als Fasern, Nervenfasern im weitern Sinne, incl. die Fasern des Gehirnes und Rückenmarks; 2) als Kugeln, Ganglienkugeln, außer im Gehirn auch im Rückenmark vorkommend.“ —

Wenn wir nun auch von den Gefäßröhren des Blutes (als zusammengesetzteren Gebilden) absehen wollen, so geht doch aus dem Angeführten hervor, daß sowohl nach der Art ihrer Entwickelung, als nach ihrer Form im ausgebildeten Zustande zwischen den Fasern des Hirnes und Rückenmarkes und der im Körper verlaufenden Nerven kein wesentlicher Unterschied besteht, — während

auf der andern Seite die Nervenfasern im Allgemeinen mit den Muskelfasern (zur Unterscheidung von andern Körpergebilden) in eine gemeinsame Kategorie vereinigt werden, so daß auch hier der Mangel eines wesentlichen Unterschiedes dargethan wird. Da nun die Fasern der Centralorgane übereinstimmen mit den peripherischen Fasern des Nervensystems, diese aber wiederum sich ebenso verhalten zu den Muskelfasern, so geht hieraus hervor: daß in „anatomischer" Beziehung die Primitivfasern des Gehirnes von den Primitivfasern der Muskeln unter sich keinen wesentlichen Unterschied zeigen, wenn man sie gemeinsam mit den übrigen Geweben des Körpers vergleicht. Dieser Beweismethode liegt der mathematische Lehrsatz zu Grunde: Wenn von drei Objecten je zwei einander ähnlich sind, so sind sie sich alle unter einander ähnlich. —

---

2. Die Uebereinstimmung zwischen Nerven und Muskeln in ihren naturhistorischen Unterscheidungsmerkmalen ist aber noch eine größere, als nur nach der physikalischen Form, denn sie besteht auch in Bezug auf chemische Mischung.

Bei Nerven und Muskeln sind die feinsten Gebilde zusammengesetzt aus einer kleinen Röhre oder einer Art Schlauch von sehr feiner Haut, in welchem sich ein Inhalt von fast breiartiger Weichheit findet. Dieser Inhalt ist das eigentlich Wirksame und Functionirende bei beiden Theilen. Die Fibrillensubstanz der Muskeln verhält sich in mancher Hinsicht dem Blutfaserstoff ähnlich, ohne jedoch mit demselben identisch zu sein, und ist von Lehmann „Muskelfibrin" oder „Syntonin" genannt

worden. Vom Achsencylinder oder Primitivbande der Nerven sagt der eben genannte Chemiker ausdrücklich: daß es eine Proteinsubstanz sei, welche große Aehnlichkeit mit der Fibrillensubstanz der Muskelfaser darbiete, ohne daß man jedoch im Stande sei, eine Identität derselben zu behaupten. (Physiologische Chemie III. 115). Jedenfalls gehören beide mit gleich großem Rechte zu jener Classe der chemischen Körper, welche man stickstoffhaltige, eiweißartige oder Protein-Substanzen nennt.

Was nun die Hülle der Muskeln und Nerven anbelangt, so haben schon Kölliker und Scherer bewiesen, daß dieselbe nicht aus Bindegewebe bestehe, sondern dem sogenannten „elastischen Gewebe" analog sei; ein Resultat, welches Lehmann durch seine Untersuchungen bestätigt. Die Scheide der Nervenfasern haben Mulder und Kölliker untersucht und sind zu dem Resultate gekommen, daß sie aus einer dem elastischen Gewebe nahe stehenden, wenigstens demselben nicht unähnlichen Substanz bestehe; Lehmann fügt hinzu: „Sie ist der Scheidesubstanz der Muskelprimitivbündel sehr analog."

Es geht aus dem Vorstehenden unwiderleglich hervor, daß man nach dem heutigen Standpunkte unserer chemischen Kenntnisse nicht im Stande ist, in der chemischen Zusammensetzung der feinsten Elemente des Nervensystems und des Muskelsystems einen wesentlichen Unterschied zu begründen. —

---

3. Die Möglichkeit der Function hängt bei Nerven und Muskeln von der normalen, unbeeinträchtigten anatomischen Gestalt und chemischen Mischung ab.

Man weiß, daß eine mechanische Verletzung der Muskeln und Nerven beide unfähig macht, ihre eigenthümliche Verrichtung auszuführen; diese Thatsache ist so allgemein bekannt, daß ein specieller Beweis derselben unnöthig ist und nur auf den Einfluß, welchen sie bei der gerichtlichen Medicin hat und haben muß, hingewiesen zu werden braucht.

Was nun die Functionshemmung anbelangt, welche auf chemische Entmischung, mithin auf chemische Verletzung zu folgen pflegt, so ist dies nachzuweisen: bei den Nerven direct durch Einfluß der Kälte, — bei den Muskeln auf indirectem Wege. — Die Marksubstanz der Nerven besteht zum Theil aus Fett, welches, wie man weiß, unter Einfluß einer niedrigen Temperatur, einen festern Aggregatzustand annimmt, welcher Vorgang unter dem Namen des „Gerinnens" der Fette allgemein bekannt ist. Diese Gerinnung des in den Nerven befindlichen Fettes tritt nicht nur außerhalb des Körpers, sondern bei großer Kälte auch innerhalb des Körpers ein. Wir wissen durch E. H. Weber, daß die Functionirung unserer Tastnerven ungleich feiner und leichter geschieht bei gehöriger Erwärmung des Körpers, während unter Einfluß der Kälte diese Functionirung entweder ganz aufhört (was in der Volkssprache das Taubwerden der Fingerspitzen genannt wird), oder doch sehr vermindert (pelzig) wird. Diese Wirkung kann man durch Kälte willkürlich hervorrufen; die Beobachtung ist allgemein und außer Zweifel.

Was die chemische Mischung der Muskeln anbelangt, so wird dieselbe in ihrer Integrität erhalten durch die Ernährung; die Ernährung geht von statten durch

gemeinsamen Einfluß und Wechselwirkung der zu den Muskeln hingehenden Blutgefäße und Nervenstämme; leitet man den Zufluß des Blutes durch Unterbinden und Durchschneiden der Blutgefäße oder auf gleiche Weise die Einwirkung der Nerven ab, so bewirkt man dadurch eine Hemmung der Ernährung; daß diese Hemmung eintritt, beweist: das gleichzeitig stattfindende Abschilfern der Oberhaut, Ausfallen der Haare, Entstehen von Geschwüren und das Auftreten von Wassersucht in den Gliedern, welchen der Einfluß der Nerven und Blutgefäße entzogen wurde; mit diesen letztgenannten Erscheinungen tritt regelmäßig und constant Unbeweglichkeit der Muskeln ein, früher nach Isolirung des Gliedes vom Nerveneinflusse, als nach Isolirung vom Einfluß des Blutes. In dieser Lähmung der Muskeln kann aber verständiger Weise Niemand, welcher mit den Vorgängen im menschlichen Körper nur einigermaßen vertraut ist, etwas Anderes erblicken, als den Effect der gehinderten Ernährung, — das heißt, den Effect des mangelnden Wiederersatzes des entmischten Stoffes, — das heißt, die chemische Entmischung der die Grundlage der Organe bildenden Materie. —

Daß Muskel und Hirn gemeinsamen Gesetzen in Bezug auf ihre Verrichtungen unterthan sind, beweist ferner der Umstand, daß eine theilweise Zerstörung der Form auch einen theilweisen Verlust der Function nach sich zieht, und daß durch fortgesetzte, in regelmäßigen Zwischenräumen wiederholte Function eine in den wesentlichsten Eigenthümlichkeiten übereinstimmende Umänderung der Form bewirkt wird.

Schneidet man einem vierfüßigen Thiere die Muskeln der einen Seite eines Gliedes aus, oder werden diese Muskeln beim Menschen in Folge äußerer Verletzung oder Krankheit gelähmt, — so sind die in dieser Weise beeinträchtigten Thiere nicht mehr im Stande, das betreffende Glied ihres Körpers nach derjenigen Seite hin zu bewegen, an welcher die Muskeln functionsunfähig wurden, die Muskeln der entgegengesetzten Seite sind allein thätig und die Bewegungen geschehen nur nach dieser Richtung. — Entfernt man einem Säugethiere durch Ausschneiden die eine Hälfte des großen Gehirnes, so fallen die Thiere nach der entgegengesetzten Seite wie halb gelähmt zusammen; werden beide Hälften des großen Hirnes weggenommen, so sinken die Thiere ganz zusammen, verhalten sich wie schlafend, haben keine Wahrnehmung, keine Vorstellung, kein Urtheil mehr, obwohl im Uebrigen die sogenannten „vegetativen" Verrichtungen des Körpers ungestört von Statten gehen. Wird dem Thiere Speise in den Mund geschoben, so kaut es dieselbe, schluckt sie hinunter, verdaut und wird ernährt, aber es verlangt und sucht nicht von selbst Speise. Aus diesen (wiederholt angestellten) Versuchen ergiebt sich: daß die Functionirung des Gehirnes im Wahrnehmen, Vorstellen und Urtheilen ebenso nach Entfernung desselben vom Körper verloren geht, — wie die im Ausführen von Bewegungen bestehende Function der Muskeln verloren geht, wenn die Muskeln aus dem Körper entfernt werden. Die Functionirung beider Organe hängt also vom Vorhandensein derselben ab, und beide zeigen auch hierin keine wesentlichen Differenzpunkte. —

Durch häufig wiederholte Function werden Muskeln und Hirn in übereinstimmender Weise in ihrer Form geändert.

Die Armmuskeln eines Schmiedes, welche den schweren Hammer regieren, sind andere als die eines Schneiders oder eines Gelehrten, welche nur Nadel und Feder zu heben haben; die geübten Muskeln sind massiver, fester, härter, größer, wahrscheinlich wasserfreier. — Das Gehirn eines Gelehrten, welcher anhaltend nachzudenken hat und demgemäß sein Gehirn wiederholt anstrengt, unterscheidet sich auffällig vom Gehirn eines Tagelöhners oder Fabrikarbeiters, welcher von unserer sogenannten Civilisation zur lebenden Maschine herabgewürdigt worden ist.

Dieser Unterschied zeigt sich für den Anatomen bestimmt erkennbar in der äußern Form, vorzugsweise in der Combination der auf der Oberfläche des menschlichen Gehirnes erscheinenden zahlreichen „Windungen", welche tief sind bei geistvollen Denkern, flach, oft nur angedeutet an einzelnen Stellen, bei Stumpfsinn, Blödsinn. Hierüber besitzen wir verdienstvolle Arbeiten schon seit längerer Zeit, zu denen im Laufe des letzten Jahres die selbstständig, von einander getrennt gemachten vortrefflichen Untersuchungen von Emil Huschke in Jena („Schädel, Hirn und Seele") und Pierre Gratiolet in Paris („die Gehirnfaltungen") sich gesellten. —

Ueberzeugender noch für diese wesentliche Uebereinstimmung zwischen Gehirn und Muskeln sind die durch Wägungen bestimmten allgemeinen Massenverhältnisse. Daß die Muskeln durch wiederholte Anstrengungen an Masse und Gewicht zunehmen, ist eine allgemein anerkannte Thatsache, deren Richtigkeit der Besuch einer jeden

Schmiedewerkstatt, eines jeden Turnplatzes oder Fechtsaales lehrt. Außerdem hat jeder Leser Gelegenheit, an sich selbst zu erproben, wie durch Gymnastik die vorzugsweise in Anspruch genommenen Muskeln an Größe, Umfang und Leistungsfähigkeit zunehmen.

Ueber die Gewichtsverhältnisse des Gehirnes hat Huschke eine Durchschnittsberechnung aus Wägungen von 339 männlichen und 245 weiblichen Gehirnen gemacht, nach welcher das höchste Gewicht während des Laufes der dreißiger Jahre eintritt, also zu einer Zeit, in welcher der Mensch im Besitz seiner größten Geisteskräfte zu sein pflegt; diese größte Schwere beträgt im Mittel bei Männern 1424 Gramme, bei Frauen 1272 Gramme. Mit der Entwickelung der Geisteskräfte in der Jugend steigt das Gewicht des Gehirnes, mit dem Nachlassen der Befähigung zu geistiger Arbeit im Alter sinkt das Gewicht des Gehirnes. Dieses allmälige Steigen und Fallen hat Huschke nach Procentsätzen berechnet. Das Gehirn als eine Einheit von 10,000 Theilen angenommen, verhält sich dieses Steigen und Sinken folgendermaßen:

						Mann	Weib
von	20—30	Jahren	steigt	es	um	57	336
„	30—40	„	„	„	„	35	95
„	40—50	„	fällt	„	„	128	—
„	50—60	„	„	„	„	57	266
„	60—70	„	„	„	„	829	164
„	70—80	„	„	„	„	289	797
„	80—90	„	steigt	„	„	391	505

Ein Blick auf diese Tabelle lehrt uns, daß namentlich das männliche Geschlecht den bedeutendsten und umfänglichsten Schwankungen ausgesetzt ist, wie denn auch bei

diesen im Durchschnitte das Gehirn viel häufiger und anhaltender functionellen Anstrengungen ausgesetzt wird, als bei den Frauen.

(Der überraschende Umstand, daß im höchsten Lebensalter das Gehirn wieder nicht unbeträchtlich an Gewicht zunimmt, würde sich nicht erklären lassen, wenn nicht die pathologische Anatomie die Altersveränderungen, welche im menschlichen Körper vor sich gehen, auch in Bezug auf das Gehirn untersucht hätte. Die Neubildung und Reinigung des Blutes, so wie der ganze Umtausch der nährenden und bildenden Stoffe innerhalb des Organismus nehmen im Alter in auffallender Weise ab, was gleichzeitig ein Nachlassen in der Functionsfähigkeit der Muskeln, der Verdauungsorgane, der Sinneswerkzeuge, des Gehirnes ebenso nach sich zieht, als es durch sie theilweise erst bewirkt wurde. Im Gehirn findet man fast regelmäßig größern Reichthum an Wasser, welches sich in nicht unbeträchtlichen Quantitäten in den Ventrikeln und zwischen den einzelnen Häuten ansammelt. Die innern Hirnhäute selbst sind dick, zähe, undurchsichtig und gelblichweiß geworden, die dura mater ist meistens gefaltet und oft mit nadelförmigen Knochenstücken besetzt; die Wand der Blutgefäße ist dicker, härter, fast immer theilweis verknöchert, so daß die Haargefäße beim Durchschneiden mit dem Messer sich als harte Körper fühlen lassen, unter der Schneide knirschen, und daß die Schnittfläche des Gehirnes runde Oeffnungen der dickhäutigen klaffenden und nicht wie bei gesunden Gehirnen zusammenfallenden Blutgefäße erkennen läßt. Diese Veränderungen erklären die Gewichtszunahme des Gehirnes mehr als genügend; man sieht auch, daß nicht die zum

Denken direct nothwendigen Organtheile, sondern die der Ernährung des Gehirnes vorstehenden verdickt werden, und da grade durch diese Veränderung ihre Functionsfähigkeit verringert wird, so beeinträchtigt diese Art der Gewichtsvermehrung die geistigen Verrichtungen der Individuen im Greisenalter nur um so mehr.*) — Die auffallende Gewichtsabnahme bei den Frauen von Ende der vierziger Jahre an scheint mit den zu dieser Zeit eintretenden klimakterischen Zuständen zusammenzuhängen.

Das französische Mittelmaß des Gehirngewichtes beträgt 1250 Grammen und ist also geringer, als das von Huschke gefundene deutsche, was theils für eine größere Begabung zu gelehrten Forschungen, theils für größere Anstrengung während derselben spricht; eine Vergleichung des Zustandes der Wissenschaften bei beiden Nationen muß bei unparteiischer Erwägung unbezweifelt größere Gewandtheit jenseits des Rheines, aber größere Tiefe und Ausdauer bei uns anerkennen. Als besonders schwere Gewichte sind bekannt das Gehirn

von	Dupuytren,	1436	Grammen
"	F. Cuvier,	1829	"
"	Cromwell,	2231	"
"	Lord Byron,	2238	"

Für die Abhängigkeit der Intensität geistiger Verrichtung von der Größe und Gewichtsmenge des Gehirns spricht ferner das Resultat der Untersuchungen über den Gehirnumfang bei verschiedenen Menschenrassen, speciell über die Differenzen zwischen Kaukasiern und Negern,

*) Ferner sind die Untersuchungen von Bibra zu vergleichen. Seite 182.

welche Tiedemann in Heidelberg (1837), Morton in Philadelphia (1840) und Huschke iu Jena (1854) angestellt haben und bei denen sich constant größere Gehirnmasse bei den Kaukasiern vorfand. Ueber seine kubischen Messungen der Schädelhöhle als Ausdruck der Gehirnmasse theilt Huschke folgende Resultate mit:

„Am schlechtesten kommen in beiden Geschlechtern die Malayen weg, welche die kleinste Schädelhöhle von 36 bis 33 Unzen Inhalt besitzen, am besten die europäischen Männer mit 40 Unzen und die Amerikanerinnen mit 36 Unzen.“*) Das bei den Malayen gefundene Resultat erklärt sich aus ihrer Abstammung von den Hindus, welche letztere die kleinste Schädelhöhle von nur 27 Unzen Inhalt haben. (Der Schädel eines Hindu verhält sich zu dem eines Europäers wie 2 zu 3.) Darauf folgen unter den Kaukasiern die alten Egypter und in den übrigen Rassen die peruanischen und australischen Schädel.

Allgemein wird man durch die Thatsachen genöthigt, dem männlichen Geschlechte eine größere Befähigung zu geistigen Arbeiten zuzuerkennen, als dem weiblichen. „Bei allen Menschenarten“, sagt Huschke, „hat der weibliche Schädel durchschnittlich eine geringere Capacität als der männliche, und zwar ist der Abstand beider Geschlechter in dieser Beziehung am größten bei den asiatischen Kaukasierinnen, wenn nicht die geringe Zahl von Beobachtungen bei solchen Weiberschädeln, unter welchen noch

*) Es ist bekannt, daß bei keinem Volk das weibliche Geschlecht eine selbstständigere Stellung hat und dieselbe berechnender und consequenter ausnutzt, als die kaltsinnigen, nur auf business speculirenden Amerikanerinnen.

dazu der eines jungen Mädchens sich befand, das Resultat zweifelhaft macht. Es verhalten sich nämlich

		Weib	zu	Mann
bei den asiatischen Kaukasierinnen	wie	1	„	1,270
„ „ Europäerinnen	„	1	„	1,168
„ „ Mongolinnen	„	1	„	1,129
„ „ Malayinnen	„	1	„	1,082
„ „ Amerikanerinnen	„	1	„	1,079
„ „ Negerinnen	„	1	„	1,071

„Darf ich auf dieses Ergebniß, das ich durch Berechnung aus dem reichsten bisher gesammelten Material abgeleitet habe, wohl bauen, so zeigt sich: daß in dem Verhältnisse, als die Vollkommenheit der Rasse zunimmt, auch der Abstand der Geschlechter in Beziehung auf den Inhalt der Schädelhöhle steigt, und namentlich der Europäer die Europäerinnen weit mehr überragt, als der Neger die Negerinnen; — ein Resultat, das sich physiologisch und vergleichend-anatomisch erklären lassen würde, insofern der Geschlechtsunterschied in den ersten Perioden des Lebens und auf den niedern Stufen der Thierheit viel weniger hervortritt, als in dem erwachsenen Alter und bei den höheren Thieren. Die Vollkommenheit des männlichen Geschlechts steigt auch hier mit der Annäherung an den Menschen. Daß sie aber so scharf auch selbst im Menschengeschlechte heraustritt, und den Europäer auch in dieser Rücksicht so entschieden über die Neger stellt, ist auffallend genug." (Huschke S. 48.) —

Aus seinen Untersuchungen der Gehirne bei Thieren der verschiedensten Klassen gewann E. v. Bibra das Resultat: „Je höher ein Thier steht, desto größer ist sein Gehirn, wenn man das Gewicht jedes ein-

zelnen Thieres auf 100 reducirt und das Gewicht des Gehirnes nach Procenten berechnet". „Es hatte im Durchschnitt der Mensch vom mittleren Alter 3,5 bis 4,0 % Gehirn; — für die Säugethiere kann vielleicht 1,5 % angenommen werden, beim Ochsen habe ich aber das Gewicht des Gehirnes nur 0,075 % gefunden." (Bibra, in Reclam's „Kosmos, Zeitschr. f. angew. Naturw." Jahrgang 1857, S. 21.)

Es dürfte wohl aus diesen Angaben die Beziehung zwischen der Masse des Gehirnes und dem Grade der geistigen „Fähigkeiten" (nicht „Leistungen") ebensowenig in Abrede gestellt werden können, — wie die Beziehung zwischen Muskelmasse und Muskelkraft; — indessen darf man diese Beziehung nicht allzu materiell auffassen und nicht etwa das Gehirn mit einem Schwamme vergleichen wollen, welcher um so mehr Flüssigkeit einzusaugen vermag, je größer er ist. Es stellte sich schon bei der Betrachtuug des Greisenalters heraus, daß nicht jede Gewichtsvermehrung auch eine Vermehrung der geistigen Kraft nach sich ziehen müsse, ebensowenig wie — um bei dem Vergleiche mit Flüssigkeiten zu bleiben — eine Citrone um so mehr Saft enthalten muß, je schwerer sie ist, da der Saftreichthum von zwei Früchten in gleichem Gewicht ein verschiedener sein kann. Magendie hat dies Verhältniß und die Grenze der Beziehungen zwischen Gehirnmasse und geistiger Fähigkeit schon vor Jahrzehnten sehr treffend in folgenden Worten ausgesprochen: „Das Volumen des Gehirnes steht im Allgemeinen im geraden Verhältnisse zu den Fähigkeiten der Seele. Wir dürfen indeß nicht annehmen, daß jeder Mensch mit großem Kopfe nothwendig auch eine Person von höherer

Intelligenz sei, denn es giebt mehrere Ursachen einer Vergrößerung des Volumens des Kopfes außer der Größe des Gehirnes; aber man wird selten finden, daß ein durch seine geistigen Fähigkeiten ausgezeichneter Mann nicht auch einen großen Kopf habe."

Die Größe des Gehirnes zeigt nur Anlage und Fähigkeit zur Ausbildung an, nicht den Grad der vorhandenen Ausbildung und der dadurch resultirenden Leistungsfähigkeit. (Das Letztere findet seinen Ausdruck in Form und Tiefe der Windungen.) — Umfang und Gewicht des Gehirnes ist keine absolute Größe, sondern nur eine relative: im Vergleich zum übrigen Körper; deshalb haben Personen von kleiner Statur mit einem Gehirn von nur mittleren Umfang und Gewicht doch schon ein im Verhältniß für ihren übrigen Körper großes Denkorgan. Dies erläutert die Verhältnisse beim Gehirn der Hindu, welche durchschnittlich von kleiner Figur und geringem Körpergewicht sind. —

Auch diese Beziehung ist dem Gehirn nicht eigenthümlich, sondern es theilt dieselbe mit sämmtlichen übrigen Organen unsers Körpers.

Die neuere chemische Physiologie wurde bei ihrem Bestreben, für die Verhältnisse der chemischen Vorgänge im Körper bestimmt allgemein gültige Formeln und Proportionen in mathematischer Weise aufzustellen, anfänglich dadurch sehr behindert, daß es ihr nicht gelingen wollte, eine constante, immer auffindbare Größe zu bestimmen, mit welcher man die einzelnen gefundeuen Zahlen vergleichen könnte, um durch Aufstellen einer solchen Proportion ihren relativen Summen den Werth absoluter Proportionszahlen zu verleihen. Endlich fand sich ein

solcher Ausgangspunkt zur Vergleichung im allgemeinen Totalgewichte des ganzen Organismus. Sämmtliche Functionen, welche man in Zahlen auszudrücken vermag, geschehen bei gesunden Individuen von normaler Beschaffenheit in einer dem Totalgewichte des Körpers immer proportionalen Weise. — Das Gewicht der täglichen Nahrung (sowohl der unbedingt nothwendigen, als der „Luxusconsumtion") ist als ein Bruchtheil vom Gewichte des ganzen Individuum bestimmt worden; je leichter oder schwerer der betreffende lebende Organismus nun ist, ein um so größeres oder geringeres Gewicht an Nährstoffen bedarf er zu seiner Unterhaltung. — Dasselbe gilt von den Lungen. Bei der Spirometrie, bei welcher durch Messung der wechselnde kubische Inhalt der Lungen, mithin deren Ein- und Ausathmungsfähigkeit bestimmt wird, vergleicht man die beobachtete Größe des Lungeninhaltes zur Körpergröße und zum allgemeinen Körpergewicht, und erst wenn diese drei in einem gewissen proportionalen Verhältnisse stehen, kann man die Athemorgane als gesund erklären. — Sämmtliche neuere Untersuchungen über das Maaß der Ausscheidungen und des Stoffwechsels bedienen sich als Messungseinheit immer des allgemeinen Körpergewichtes. Es darf uns daher nicht Wunder nehmen, daß das Gehirn in Beziehung seiner Größe und Leistungsfähigkeit ebenfalls im proportionalen Verhältnisse zum allgemeinen Körpergewichte steht. Aber es liefert diese Erfahrung einen neuen Beweis, daß das Seelenorgan denselben Gesetzen unterworfen ist, wie die übrigen Organe des Körpers.

Je kleiner nun das Gehirn ist, um so geringer ist auch seine ursprüngliche Leistungsfähigkeit in Bezug auf

die geistigen Functionen. Ein sehr kleines Gehirn (im Verhältniß zum übrigen Organismus) vermag daher nur jenes Minimum einer Function auszuführen, welches man im täglichen Leben „Geistesschwäche", in der Wissenschaft, dem Grade nach verschieden, „Stumpfsinn" oder „Blödsinn" nennt. — Die meisten Menschen bringen ganz unwillkürlich Kleinheit des Gehirnes mit geringen geistigen Fähigkeiten in Zusammenhang. Das Götterbild des Zeus mit hoher vorgebauter Stirne macht auf jeden Beschauer den Eindruck eines überlegenen Denkers, eines Individuums von großer geistiger Fähigkeit. Der Gipsabguß vom Kopfe eines Idioten, dessen Hirn sehr klein war, dessen niedrige Stirn im Verhältnisse zum Gesichtsknochen von unverhältnißmäßig geringem Umfange, macht auf Jeden, der ihn sieht, den Eindruck geistiger Ohnmacht, der Denkunfähigkeit, der Stupidität. In der That haben auch Cretins und Blödsinnige ein kleines Gehirn, und in der Sprache der Wissenschaft ist der Ausdruck der „Hirnatrophie" gleichbedeutend mit der Unfähigkeit zu geistigen Verrichtungen. Das Vorhandensein des „Hirnschwundes" läßt sich auch durch das Gewicht bestimmen; Erlmeyer hat in seinem Werke „über die Hirnatrophie der Erwachsenen" z. B. ein Gewicht von nur 2 Pfund 30 Loth nachgewiesen!

Genau dieselben Verhältnisse finden sich auch bei den Muskeln. Schwache Körperkraft geht immer mit Schwäche in Umfang und Gewicht der Muskulatur Hand in Hand, wenn anders sie von der körperlichen Anlage abhängt und nicht durch zufällige Krankheiten hervorgerufen wird. — Ein atrophischer (abgezehrter) Muskel hat immer wenig oder keine Kraft, mag er nun

von Kindheit an in diesem schlecht entwickelten Zustande sich befinden, oder mag er beim Erwachsenen durch Krankheit verkümmert sein.

Aber die Leistungsfähigkeit vermehrt sich auch mit der Zunahme des materiellen Substrates; und zwar dann immer, wenn diese Zunahme nicht durch krankhafte Ablagerungen bewirkt wirkt, sondern der Ausdruck einer Vermehrung der normalen Bestandtheile ist. Diese Vermehrung können wir willkürlich hervorrufen durch die Uebung. Die Erfahrung ist alt und unbestritten, daß durch zweckmäßige Uebung (d. h. durch methodischen Wechsel zwischen Anstrengung und Ruhe) alle Organe unsers Körpers gekräftigt, deren Functionsfähigkeit vermehrt, ihr Gewicht und Umfang gesteigert werden. Die neuere Zeit erst hat die Erklärung zu liefern vermocht, auf welche Weise durch Uebung jene Vermehrung der Masse des Organes zu Stande kommt, indem sie den Stoffwechsel im Organismus genauer verfolgte.

Hiernach läßt sich der Einfluß der Uebung in allgemeinen Zügen etwa so bezeichnen: In jedem Organ unsers Körpers wird der Stoff, aus welchem das Organ besteht, verändert, zersetzt, unbrauchbar gemacht durch die Thätigkeit des Organs. Dieser unbrauchbar gewordene Stoff, diese Reste des durch die Function zersetzten Körpergewebes werden als Gewebsschlacken in den Se- und Excretionen aus dem Innern des Körpers entfernt. Indem aber jedes einzelne Organ in Folge ausgeübter Function durch diesen Mauserungsproceß sich von verbrauchten Bestandtheilen reinigt und befreit, wird es zugleich disponirt, neue brauchbare Stoffe in sich aufzunehmen und aus ihnen neue brauchbare Bestandtheile zu bilden. Diese

Stoffe entnimmt das Organ dem Blute. Je mehr Stoffe verbraucht werden, um so mehr wird das Organ disponirt, auch mehr Stoffe aus dem Blute in sich aufzunehmen, aus Gründen, welche wir weiter unten berühren werden. Diese Stoffaufnahme des Organs ist das Mittel zur Ernährung desselben. Je mehr also ein Organ durch Anstrengungen disponirt wird, während des Zeitraumes der darauf folgenden Ruhe aus den Haargefäßen dem Blute brauchbaren Stoff zum Ersatze des durch die Function verloren gegangenen zu entziehen, um so reichlicher wird es ernährt, d. h. um so größer wird seine Masse nach Umfang und Gewicht, um so größer wird demgemäß seine Functionsfähigkeit. Auf diesem Wege also vermag Uebung und wiederholte Anstrengung die Leistungsfähigkeit eines Organes zu erhöhen vermittelst der gesteigerten Ernährung desselben.

Da nun für die geistigen Fähigkeiten die Steigerung der Leistungsfähigkeit nach wiederholter Uebung ganz unbezweifelt eintritt und in entsprechender Weise erfolgt, wie bei den Muskeln und den übrigen übungsfähigen Organen, — so finden wir im Einflusse der Uebung einen neuen Beweis für die Richtigkeit realistischer Erklärungen vom Zustandekommen der Gehirnfunction.

Wir wollen den Einfluß von Anstrengung und Uebung verfolgen in Bezug auf Blutvertheilung, Stoffzersetzung und Ermüdung.

Blutvertheilung. Von einer dem lebenden Organismus so wichtigen und unentbehrlichen Flüssigkeit wie das Blut würde es schon von vornherein glaubhaft erscheinen, daß die Art und Weise von deren Vertheilung nicht ohne Einfluß auf den Grad des Wohlbefindens sein

könne. Dieser Einfluß ist jedoch in der letzten Zeit sorgsamer in krankhaften Zuständen des Körpers verfolgt worden, als während der Zeit seines Gesundseins. Die Pathologen haben nachgewiesen, daß die Mehrzahl der Krankheiten in ungleicher Vertheilung des Blutes, namentlich in Anhäufung desselben an bestimmten Stellen des Körpers entweder ihren Grund haben, oder doch von derselben begleitet werden. Die meisten jener Heilungen ferner, welche vermittelst einer Ableitung ausgeführt werden, kommen dadurch zu Stande, daß man die Blutvertheilung ändert, willkürlich an bestimmten Orten vorübergehende Blutansammlungen hervorruft und dadurch andere, mit Blut überfüllte Organe von demselben entlastet. Die Physiologie hat dagegen in der letzten Zeit, da sie sich fast ausschließlich der Erforschung der chemischen Vorgänge und der Zustände in den Nerven zuwandte, die Blutvertheilung im lebenden Organismus ein wenig vernachlässigt; indessen weiß man doch von frühern Beobachtern, und es ist durch Vivisectionen hinreichend bewiesen, durch die Beziehungen zwischen Blut und Organen hinreichend erklärt, daß während und nach der Function eines jeden Organes in den Blutgefäßen, welche das Organ behufs der Ernährung durchsetzen, eine beträchtlich größere Blutansammlung stattfindet, als während der Ruhe des Organes. So wird die Blutvertheilung im Körper geändert durch den Einfluß der Verdauung, indem jedesmal zum Magen oder zu demjenigen Theile des Darmes, welcher verdaut, und so lange derselbe in Thätigkeit ist, mehr Blut hinfließt. Die Schleimhaut des betreffenden Stückes des Verdauungscanales zeigt daher im Augenblicke der Verdauung eine von Blutanhäufung geröthete

Oberfläche, während man zu gleicher Zeit am Zustande der Darmzotten und an der Vertheilung des Darminhaltes nachzuweisen vermag, daß die Verdauung gerade an jener Stelle vorzugsweise vor sich gehe. Diese Gegenwart einer ungewöhnlichen Menge Blut befähigt die innere Darmoberfläche, einen Theil der zur Verdauung nöthigen Function (nämlich die Absonderung der verdauenden Flüssigkeiten) in erhöhtem Maßstabe auszuführen. Nach Anstrengung einzelner Muskeln oder Muskelgruppen findet sich Blutanhäufung in dem angestrengt gewesenen Organe, was wir durch das Gefühl der Wärme, des Brennens, oft sogar durch die Vergrößerung des Umfanges jener Muskeln nachzuweisen vermögen.

Auch das Gehirn unterliegt dem gleichen Einflusse. Während und nach seiner Function sammelt sich in demselben eine ungewohnte und erhöhte Menge Blutes an. Zwar ist die directe Beobachtung dieses Zustandes nicht möglich, weil man kein Mittel besitzt, Thiere zu erhöhter Gehirnthätigkeit zu nöthigen und dann nach Tödtung derselben vom Zustande des Gehirns sich zu überzeugen. Ebenso wenig vermag man eine Veränderung des Gehirns direct am Lebenden zu beobachten, wohl aber kann man sie indirect auf dem Wege der Schlußfolgerung beweisen. Wenn nämlich in einem Organe sich Blut anhäuft, so findet fast immer eine stärkere Blutcongestion auch in den benachbarten Gebilden statt, was sich aus dem anatomischen Verlauf der Blutgefäße, welche untereinander zusammenhängen, erklärt. Wenn nun Blutcongestion im Gehirn stattfindet, so sind in der Regel auch die äußern Bedeckungen des Kopfes, namentlich die Haut des Gesichts, mehr oder minder geröthet. Wer hätte es

nicht schon an sich erfahren, daß er nach einer anhaltenden geistigen Anstrengung oder Erregung, nach energischem Nachdenken beim Arbeiten den Kopf heiß, schwerer als gewöhnlich fühlte und durch den Ausspruch Anderer oder durch einen Blick in den Spiegel gleichzeitig auf die ungewohnte Röthung seines Antlitzes aufmerksam gemacht wurde? Zeichen des Blutzudranges nach dem Gehirn und seinen Häuten, welche durch die Sectionsbefunde der pathologischen Anatomie sichere Grundlage erhalten haben, sind Sinneshallucinationen, wie z. B. Ohrensausen, Ohrenklingen, Funken-Sehen vor den Augen, oder Delirien. Wer einmal in der Lage gewesen ist, vierzig und mehr Stunden hinter einander schlaflos und mit geistigen Arbeiten oder andern Nachdenken erfordenden Anstrengungen zu verbringen, der wird wissen, daß er am Ende dieser Frist sehr deutliche Zeichen eines übermäßigen Blutzudranges nach dem Hirn spürte, welche ihn sogar hinderten, trotz der bedeutenden Ermüdung, die er fühlte, die Ruhe des Schlafes genießen zu können. Der Verfasser erinnert sich eines solchen Zustandes, in welchem er sogar einen gewissen Grad der Selbstbeherrschung und Selbstüberwachung bedurfte, um nicht unwillkürliche Reden auszustoßen, welche zu der Umgebung ohne Zusammenhang und Beziehung gewesen wären, sondern nur den phantastischen Bildern entsprochen hätten, die in jäher Hast traumartig an ihm vorüberzogen. — Endlich stimmt hiermit auch die Erfahrung überein, daß jede andere gleichzeitige Thätigkeit des Körpers, welche ebenfalls einen Zudrang von Blut zu dem in Thätigkeit befindlichen Organe veranlaßt, die Leistungsfähigkeit des Gehirnes beeinträchtigt. Diese Beobachtung haben die bessern Aerzte aller

Zeiten gemacht, und deshalb ist es eine allgemeine Vorschrift derselben geworden, gleich nach Gehen, Reiten, Turnen oder jeder andern bedeutendern Kraftäußerung, ebenso wie gleich nach dem Essen, anhaltendes Nachdenken und geistige Arbeit zu verbieten, weil das Blut in dem einen Falle in den angestrengten Muskeln sich anhäuft, in dem andern Falle in dem grade functionirenden Magen, so daß demgemäß eine geringere Blutmenge nur in das Gehirn einströmen kann, um diesem durch Ernährung die für seine Function nöthigen Stoffunterlagen zu liefern. —

Wir sehen also, daß die Blutanhäufung während und nach der Function im Gehirn ebenso eintritt, wie in den übrigen Organen des Körpers, — ja daß sie zwischen ihnen wechselt, — so daß demgemäß das Gehirn keine Ausnahme von den übrigen Organen in Bezug auf seine Function macht, sondern im Gegentheil ganz denselben Gesetzen und materiellen Bedingungen unterworfen ist, wie Muskel und Darmcanal. —

Stoffzersetzung. Wir erwähnten weiter oben, daß Nutzen und Ursache der Blutanhäufung in functionirenden Organen die während der Function stattfindende Stoffzersetzung sei, und daß daher die Anwesenheit des Blutes den zweiten Theil des Stoffwechsels ermögliche: den Wiederersatz des durch die Function unbrauchbar gewordenen Stoffes. Es wird also zunächst die Aufgabe erwachsen, den Nachweis des Stoffverbrauches in den Muskeln und in den Nerven auf Grund unserer heutigen chemischen Kenntnisse zu versuchen.

Was die Zersetzung des Stoffes bei der Muskelbewegung anbelangt, so hatte bereits Berzelius nachge-

wiesen, daß das Muskelfleisch nach anhaltender Zusammenziehung und Anstrengung eine saure Reaction zeige, im Zustande der Ruhe dagegen eine alkalische, daß mithin durch die Muskelanstrengung eine chemische Umänderung der in den Muskeln befindlichen Flüssigkeit stattgefunden habe, und daß eine andere chemische Constitution in dieser Flüssigkeit vorwiege, als im Zustande der Ruhe. Die Untersuchungen von Helmholz wiesen nach, daß durch wiederholte Contractionen des Muskels die in ihm befindlichen, im Wasser löslichen Stoffe vermindert, die in Alkohol und absolutem Wasser löslichen dagegen vermehrt worden seien. Speciell ließ sich eine Zunahme von Kreatin und Kreatinin darthun. — Simon und Lehmann fanden nach Muskelanstregungen den ausgeschiedenen Harn verändert, und zwar fand man in demselben mehr Harnstoff, als früher, eine größere Menge schwefelsaurer und phosphorsaurer Salze; dagegen hatte die Menge der Harnsäure und der chemisch indifferenden Extractivstoffe abgenommen. Aus diesen Erfahrungen konnte man bereits den Schluß ziehen, daß der Stoff, welcher die Grundlage der Muskelfasern bildet, durch die Bewegung umgeändert und zersetzt werden müsse. Die Art dieser Zersetzung ließ sich nun in der Gegenwart noch specieller nachweisen.

Beim Vergleich zwischen der chemischen Constitution der Nervenfasern und der Muskelfasern ist bereits erwähnt worden, daß die Grundlage dieser letztern in einer sehr leicht zersetzbaren und umwandelbaren Materie bestehe, welche mit dem Faserstoff des Blutes große Aehnlichkeit, doch keine völlige Uebereinstimmung zeigt und welche man „Syntonin" genannt. Dieser Stoff findet sich in den ge-

streiften wie in den glatten Muskelfasern, überhaupt in allen denjenigen Bewegungsorganen, welche dem Nerveneinflusse direct unterworfen sind. Der Stoff wird durch die Contraction, welche er selber ausführt, zersetzt; die Producte der Zersetzung und Umwandlung ertheilen der Flüssigkeit ihre saure Reaction, welche theils vom Vorhandensein freier Säuren (wie Milchsäure und Buttersäure), theils von phosphorsauren Salzen abhängt. Außerdem enthält die Muskelflüssigkeit viel Kalisalze und unterscheidet sich hierdurch wesentlich vom Blute, welches deren nur wenig hat, an ihrer Stelle aber Natronsalze und Chloralkalien enthält. Daß außerdem Muskelflüssigkeit und Blutflüssigkeit durch saure und alkalische Reaction in chemischer Beziehung abweichen, ist bereits erwähnt worden. — Das Vorhandensein der Muskelflüssigkeit ist dem Muskel zur Ausübung seiner Contraction nothwendig. Dies kann man dadurch beweisen, daß ein aus einem eben getödteten Thiere ausgeschnittener Muskel viel schneller die Fähigkeit der Zusammenziehung verliert, wenn man ihn durch Einlegen in destillirtes Wasser seiner Flüssigkeit (durch Auslaugen) beraubt, als wenn er ohne Berührung mit Wasser verbleibt. Ob man den Muskel in kaltes oder laues Wasser legt, macht in Bezug auf dieses Resultat keinen bemerkbaren Unterschied. Endlich hat noch G. Liebig der Jüngere durch directe Beobachtung nachgewiesen, daß ein sich zusammenziehender Muskel Sauerstoff in sich aufnimmt und Kohlensäure aushaucht. Hing er einen dem frisch getödteten Thiere ausgeschnittenen Muskel in ein mit Sauerstoffgas gefülltes, luftdicht verschlossenes Gefäß, so vermochte man durch den elektrischen Schlag viel längere Zeit hindurch Zuckun-

gen jenes Muskels zu bewirken, als wenn man einen andern unter ähnlichen Verhältnissen aufhing, aber ihn den Sauerstoff entbehren ließ, indem man denselben mit einer Atmosphäre von Kohlensäure, Stickstoff- oder Wasserstoffgas umgab, also mit Luftarten, welche ihm nicht direct, sondern nur durch die Abschließung des Sauerstoffes schädlich sein konnten.

Aus den erwähnten Thatsachen geht hervor, daß der Stoff der Muskelfaser zersetzt wird, sobald dieselbe „nach außen hin übertragbare Kräfte" entwickelt. Diese Stoffzersetzung ist als Quelle und Ursache der Kraftentwickelung anzusehen.

Sie ist auch zugleich, wie bei allen übrigen Organen, Mittel zur Ernährung. Denn indem die Muskelfaser während der Function sich zersetzt, erleidet die sie umgebende Flüssigkeit eine solche Veränderung, daß sie eine beträchtliche chemische Differenz von der Blutflüssikeit zeigt. Letztere enthält Sauerstoffgas und reagirt durch ihre anorganischen Salze alkalisch; die Muskelflüssigkeit dagegen enthält Kohlensäure und reagirt sauer durch den Gehalt an anorganischen Stoffen und organischen Säuren. Nun weiß man aber (durch Jolly und Graham), daß zwischen je zwei Flüssigkeiten, welche sich so ähnlich sind, daß sie mit einander gemengt werden können, die aber in Bezug auf den Dichtigkeits- und Concentrationsgrad oder in Bezug auf saure und alkalische Reaction sich von einander unterscheiden, eine lebhafte Ausgleichung stattfindet, sobald sie durch eine feuchte Haut von einander getrennt sind, und nennt diese Ausgleichung eine Diffusionserscheinung. Die Flüssigkeiten scheinen durch dünne, feuchte thierische Häute hindurch eine gewisse Anziehung auf einander

auszuüben, vermöge deren von jeder derselben so viel in die andere überfließt, bis beide durch Austausch ihrer Bestandtheile auf einen Grad der Mischung oder Concentration gelangt sind, in welchem sie völlig mit einander übereinstimmen. Wie bedeutend diese Anziehungskraft ist, erkennt man aus interessanten Versuchen, welche Liebig über diesen Gegenstand angestellt hat. Die Flüssikeiten mischten sich mit einer so großen gegenseitigen Anziehung, daß die Zugkraft, welche bei der einen gemessen wurde, dem Drucke einer Quecksilbersäule von 12 Zoll Höhe gleich kam, und daß die Flüssigkeiten sogar gegen das Gesetz der Schwere ankämpfend sich senkrecht in Röhren in die Höhe bewegten (Liebig, über einige Ursachen der Säftebewegung, Braunschweig 1848. S. 64). Wenn nun ein so bedeutender Zug von zwei sich chemisch von einander unterscheidenden Flüssigkeiten auf einander ausgeübt wird, so muß derselbe nothwendiger Weise auf die Stromgeschwindigkeit des Blutumlaufes hemmend einwirken, sobald er an irgend einer Stelle des Körpers von dem Körpergewebe aus auf das Blut sich geltend macht. Dies ist der Fall bei denjenigen Körpergeweben, welche ihre chemische Mischung in Folge der ihnen im lebendigen Körper eigenen Thätigkeit verändert haben, und die deshalb mit der Flüssigkeit, die sie enthalten, in einen chemischen Gegensatz zur Blutflüssigkeit getreten sind. Sie üben auf die Blutflüssigkeit eine Anziehung aus, hemmen und verlangsamen daher dessen Stromgeschwindigkeit und verursachen hierdurch nothwendigerweise eine Anhäufung des im Körper fließenden Blutes an der betreffenden Stelle. Daher also die Congestion in solchen Organen, welche ihre eigenthümliche lebende Verrichtung anhaltend

ausgeübt haben. Da aber die Blutflüssigkeit alle Nährstoffe, welche in den Körper eingeführt werden, in sich aufnimmt und sie den Organen zuführt, und deshalb die Ernährerin sämmtlicher Körpergewebe ist, so werden diejenigen Organe um so reichlicher ernährt, in welchen aus den angegebenen Gründen gegenseitige Anziehung und gegenseitiger Austausch mit der Blutflüssigkeit stattfindet. Daher also das Wachsthum, die Zunahme an Umfang und Gewicht bei denjenigen Organen, welche sich in regelmäßigen Zwischenräumen mit nachfolgender Ruhe angestrengt haben, — daher also der den Körper kräftigende Einfluß der Uebung. —

Wenn es wahr ist, daß A n s t r e n g u n g und U e b u n g die Ernährung befördern, — so wird M a n g e l derselben die E r n ä h r u n g v e r m i n d e r n müssen.

Dies ist der Fall; denn Mukeln, welche durch Zufall beim gesunden Menschen nicht bewegt werden (z. B. die Muskeln des Ohres, der Stirnhaut), oder welche in Folge der Functionsunfähigkeit des Nervenapparates nicht bewegt werden können, verkümmern, werden weich, klein, kraftlos; sie erlangen aber im Anfange ihre Kraft, ihre Größe und Härte wieder, wenn man sie durch Einwirkung der Elektricität zu künstlichen Bewegungen nöthigt; verbleiben sie dagegen unbenutzt, so fallen sie der Zersetzung aller stickstoffhaltigen Substanzen anheim und zersetzen sich in Fett. Man nennt diese Zersetzung als Krankheit die fettige Entartung der Muskeln. Dieselbe ist im lebenden Körper der analoge Vorgang für die Selbstentmischung und Zersetzung in Fett (resp. Buttersäure, Baldriansäure ꝛc.), welche der Käsestoff im alten faulenden Käse erleidet, oder welche die Proteinsubstanzen der Leichen

in Adipocire oder Leichenfett umwandelt. Also: Die Muskeln verrichten ihre Lebensfunction auf Kosten und durch Zersetzung des Stoffes, aus welchem sie bestehen; diese Zersetzung steigert indirect durch Stoffaufnahme ihre Ernährung und erhöht dadurch ihre Befähigung zur Kraftentwickelung; fällt Entmischung und Wiederersatz weg, so zersetzt sich die Substanz der Muskeln allmälig durch Selbstentmischung und zerfällt in fettige Entartung. —

Vergleichen wir nun diese bei den Muskeln gefundenen Resultate mit den Vorgängen in Nerven und Gehirn. —

Die „directen" positiven Aufschlüsse, welche die junge Wissenschaft der Chemie uns über die chemische Zusammensetzung der Nervensubstanz liefert, sind freilich an sich so gering, daß es nicht Wunder nehmen darf, wenn eine Untersuchung, welche die bei der Function stattfindenden Stoffveränderungen nachweist, zur Zeit noch unter die frommen Wünsche gehört. Nach Lehmann's Vorgange muß man sich auf die Angabe der Hauptresultate beschränken, daß die graue Hirnsubstanz mehr Wasser enthält, als die weiße (Lassaigne); — daß die graue weniger Eiweiß (Fremy) und weniger Fett (Lassaigne) enthält, als die weiße. Endlich fand man im Gehirn eines Wahnsinnigen nur den dritten Theil der anorganischen Salze, welche das gesunde Gehirn bei andern Untersuchungen ergeben hatte.

Eine der wichtigsten Arbeiten über die chemische Zusammensetzung des Gehirnes unter verschiedenen Verhältnissen verdanken wir Ernst Freiherr v. Bibra in Nürnberg. Indem wir die Hauptresultate aus seiner jüngsten Veröffentlichung (in Reclam's „Kosmos,

Zeitschr. f. angew. Naturwiss." Jahrg. 1857, S. 19 ff.) herausheben, werden wir zwar dem Gange der Untersuchung auf den nächsten Blättern theilweise vorgreifen, aber wir werden dafür auch von den Ergebnissen jener Arbeit den Lesern ein anschaulicheres Bild gewähren. — Bibra untersucht das Gehirn bei Menschen und bei einigen hundert Thieren auf die Menge seiner Bestandtheile an Fett und Wasser und zieht daraus folgende Hauptschlüsse:

a) Der Fettgehalt des Gehirnes schwankt bei Menschen und Thieren nur innerhalb gewisser Grenzen.

b) Wenn durch Krankheiten im ganzen übrigen Körper das Fett schwindet, wird es doch im Gehirn nicht vermindert.

c) Eben so kann durch Mästung wohl das Fett im übrigen Körper, aber nicht im Gehirn vermehrt werden.

d) Je höher organisirt ein Thier ist und je mehr Intelligenz es besitzt, um so größer ist der Fettgehalt seines Gehirns. (Der Mensch hat verhältnißmäßig das meiste Fett im Gehirn, nach ihm die Säugethiere, dann die Vögel; Thiere mit sehr kleinen Gehirnen haben dafür etwas mehr Fett, so daß sich „Größe des Gehirnes und Fettgehalt desselben" gewissermaßen gegenseitig ausgleichen. — Bei drei im Irrsinn gestorbenen Menschen war der Fettgehalt etwas geringer; Kretinengehirne hatte Bibra leider nicht Gelegenheit zu untersuchen).

e) Für das höhere Alter von 60 Jahren an bis 80 schwindet das Fett im Gehirn. —

Trotz aller aufopfernden Arbeit sind, wie man sieht, die Resultate noch immer gering. Wir müssen aber denjenigen gegenüber, welche die Chemiker wegen des Man-

gels dieser Untersuchungen der Nachlässigkeit zu zeihen geneigt wären, die Vertreter der Wissenschaft in Schutz nehmen. Es wäre in hohem Grade auffallend, wenn das Verhältniß ein anderes wäre, als es eben ist; denn so lange es den Forschern nicht gestattet ist, um der Wissenschaft allein arbeiten zu dürfen, — so lange die Erwägung der materiellen Verhältnisse bei ihnen immer wieder in den Vordergrund treten muß bei Bestimmung der Möglichkeit, die eine oder andere Arbeit auszuführen, — kann eben nicht Jeder Zeit, Kräfte und Mittel an Untersuchungen wagen, deren Resultate theils in weitem Feld liegen, theils vielleicht ganz fehlen! Die Jagd nach Resultaten, zu welcher Hunger nach „Ruhm" oder nach „Brod" zwingt, hat von jeher ebenso sehr das Vorschreiten der Wissenschaft beeinträchtigt, — als die Leidenschaft so vieler Gelehrten, gegen die von Andern gefundenen Resultate „Zweifel" geltend zu machen, welche leider nicht immer parteilose Urtheilsstrenge, sondern ebenso oft Geistesträgheit und Neid dictirte! — Kein Wunder ist es, daß unter solchen Verhältnissen die physiologischen Schlüsse, zu denen in Bezug auf die Function der Nerven und des Gehirns die chemischen Untersuchungen berechtigten, von Lehmann (Physiologische Chemie 1852. III. 123) auf folgenden vorsichtig eingeschränkten Ausspruch reducirt wurde:

„Die Zahl der Zweifler, welche die Lebensthätigkeiten herabzuwürdigen glaubten, wenn sie dem Chemismus einen Antheil an den Verrichtungen des Nervensystems gestattet hätten, ist wohl in neuerer Zeit so zusammengeschwunden, daß ihretwegen der Chemismus keiner Vertheidigung mehr bedarf. Entsprechend den physikalischen

und physiologischen Erscheinungen der Nerven finden wir in diesen eine Materie von so labilem chemischem Standpunkte, von solcher Beweglichkeit in ihren nähern und nächsten Bestandtheilen angehäuft, wie wir sie kaum in einem andern Organe des thierischen Körpers wiederfinden; die chemischen Erscheinungen dürften also wohl auch hier im engsten Zusammenhange mit den physikalischen und physiologischen stehen. Kaum wird endlich wohl Jemand glauben, daß die Nerven, welche direct auf die Bereitung gewisser Secrete aus dem Blute und auf deren beschleunigte oder modificirte Absonderung einwirken, selbst ohne chemische Veränderung solchen Functionen vorstehen können." —

Indessen vermag man doch auf „indirectem" Wege über die Abhängigkeit der Nervensubstanz von ihrer chemischen Mischung bestimmtere Beweise beizubringen. Zu diesen Beweismitteln rechnen wir zunächst die „Versuche über die Restitution der Nervenerregbarkeit nach dem Tode" (Gießen, 1847), welche Kilian angestellt hat und in denen er nachwies, daß die aus dem Verbande des Körpers herausgetrennten Nerven ungleich schneller absterben, als diejenigen, welche sich in bluthaltigen Theilen des Körpers befinden. Daß es aber das Blut sei, auf welches es ankomme, bewies er dadurch, daß er von einem der beiden Hinterfüße eines getödeten Frosches das Blut entfernte, während er den andern Fuß unverändert ließ. Im ersten verlor der Nerv durch eine Zeit lang auf ihn einwirkende Erregungsreize sehr bald die Fähigkeit, durch dieselben seiner Function gemäß erregt zu werden, und hatte er diese Befähigung einmal verloren, so war er für immer abgestorben. Der andere

Nerv dagegen verlor nach einiger Zeit ebenfalls die Fähigkeit, erregt zu werden, aber er erholte sich wieder, und nachdem man ihn einen ausreichenden Zeitraum in Ruhe gelassen hatte, war er wiederum befähigt, nach einwirkenden Reizen den Effect der Einwirkung durch seine eigenthümliche Function kund zu geben. Vernünftiger Weise kann man dieses verschiedene Verhalten der Nerven in eben getödeten Thieren nur dadurch erklären, daß derjenige, welcher mit Blut in Berührung war, sich erholte, indem er aus dem Blute wiederum Nährstoffe zur Wiederherstellung seiner chemischen Mischung empfing; während dem anderen, welcher dieser Nährstoffe entbehrte, mit ihnen zugleich auch die Reconstituirung seiner Fähigkeiten verloren ging. Deshalb konnte dieses Spiel des Ermüdens und Wiedersicherholens so lange fortgesetzt werden, als noch Blut genug zum Wiederersatz des bei der Function verloren gegangenen Stoffes vorhanden war. —

Jeder solcher Stoffersatz kann der Natur der Sache nach auf keinem andern als auf chemischem Wege vor sich gehen. Wie schon aus der höchst zersetzbaren chemischen Grundlage des Nervenmarkes geschlossen werden mußte, so bestätigt also auch die Erfahrung eine chemische Stoffzersetzung oder Stoffumwandlung im Innern der Nervenröhren.

Diese Annahme: daß die Ursache der Kraftentwickelung in den Nerven, wie bei allen andern Körperorganen, in dem chemischen Umsatze der Stoffe zu suchen sei, aus welchem sie bestehen, stützt Ludwig (Lehrbuch der Physiologie, Heidelberg u. Leipzig 1852, Bd. I. S. 119) noch außerdem durch zwei Gründe.

„1) Jedes chemische oder physikalische Mittel vernichtet die Erregbarkeit des Nerven, welches die Zusam-

mensetzung desselben beträchtlich ändert. In dieser Beziehung führen ganz verschiedene Einwirkungen, die in diesem einen Punkte zusammentreffen, zu ganz gleichem Ziele; denn es wirkt ebenso vernichtend die Wärme, welche das Wasser der Nerven verdunstet, als das Liegen im Wasser, welches ihm Salze und eiweißartige Stoffe entzieht, — dasselbe bewirken die Stoffe, welche seine eiweißhaltigen Substanzen zum Gerinnen bringen, seine Fette angreifen." —

Diese Angaben Ludwig's, welche sich auf rein physiologische Erfahrungen stützen und mittelst der nach dem Tode des Thieres noch bestehenden Erregbarkeit gewonnen wurden, lassen sich noch durch Beobachtungen am Krankenbette unterstützen. — Jede Veränderung in der Mischung des Blutes, sei dieselbe auch noch so gering, giebt sich immer zuerst in der Function der Nerven kund, so daß diese abhängiger von der chemischen Mischung zu sein scheinen, als irgend ein anderes Organ, ebenso wie sie auch als Reagens für chemische Zusammensetzungen die feinsten Reagentien der Chemiker noch übertreffen.

Die Nerven sind abhängig von der chemischen Constitution des Blutes. Dies beweisen sie z. B. bei derjenigen Blutmischung, welche man im täglichen Leben als Bleichsucht und Blutarmuth bezeichnet, und die in der Mehrzahl der Fälle höchst wahrscheinlich nicht in einer Verringerung der ganzen Blutmasse besteht, sondern nur in Abnahme der festen, nährenden Bestandtheile des Blutes und in Vermehrung des Wassergehaltes desselben. Das Letztere ist bewiesene Thatsache; nur die Annahme, daß das Wasser die mangelnden Nährstoffe zur Herstellung der im Körper nothwendigen Menge des

Blutes ersetze, ist eine Hypothese, welche aber den höchsten Grad der Wahrscheinlichkeit für sich hat. Jedermann, auch wer vom Chemismus im lebenden Körper keine nähere Kenntnisse besitzt, muß sofort einsehen, daß, wenn das Blut die allgemeine Ernährungsflüssigkeit des Körpers ist, von der Blutmischung die Ernährung aller Organe abhänge. Je wässeriger und je ärmer an Nährstoffen das Blut ist, um so weniger Nahrung kann es den Organen gewähren, um desto schlechter muß deren Ernährungszustand sein. Die Abhängigkeit der Nerven von der Stoffzufuhr durch das Blut und damit die chemische Mischung, als Quelle ihrer Thätigkeit, würde also bewiesen sein, sobald bei Personen mit wässeriger Blutmischung die Function der Nerven ungenügend von Statten ginge. Dies ist der Fall. Bleichsüchtige ermüden schneller, sehen und hören weniger scharf, sind sehr empfindlich gegen äußere Eindrücke, können jede beträchtlichere Anstrengung gar nicht oder nur mit üblen Nachwehen ausführen, sowohl wenn sie das Muskelsystem, als wenn sie die geistigen Thätigkeiten der Gehirnfunction betrifft. Ueberhaupt läßt sich jener Zustand der sogenannten „Schwäche", welcher in dem System und der Behandlung der ältern Aerzte eine so große Rolle spielte und der sich namentlich durch eine geringe Leistungsfähigkeit der Nerven kund gab, auf ungenügende oder langsam vor sich gehende Ernährung des ganzen Körpers, mithin auch der Nerven, nach neuern Beobachtungen zurückführen. Alle Krankheiten mit fehlerhafter Blutmischung (Dyskrasien) machen sich immer durch Nerven- oder Hirnsymptome bemerkbar; die erstern bestehen meistens in dem, was man eine Verstimmung des Allgemeingefühls zu

nennen beliebt hat, welches sich durch Laßheit, Ermüdung, Unlust und Unfähigkeit zu jeder Arbeit und Anstrengung kund giebt und welche sich in allen ihren Erscheinungen auf verringerte Functionsfähigkeit der Nerven zurückführen läßt. Die zweite äußert sich in Delirien und Sinnestäuschungen, mithin in Functionsstörungen der Nervenfäden des Gehirnes.

Die Nerven sind das feinste chemische Reagens. Stoffe, welche die bestgearbeitete Waage des Chemikers nicht zu bestimmen vermag, werden durch die Geruchsnerven noch empfunden, ohne daß dabei ein anderer Erklärungsweg übrig bliebe, als der einer chemischen Einwirkung. Wenn die ehemaligen Zimmer, welche Josephine als Kaiserin von Frankreich bewohnte, noch heute trotz veränderter Ausschmückung und geänderter Bestimmung durch leisen Moschusgeruch das Lieblingsparfum ihrer einstigen Bewohnerin verrathen, so ist dies ein sprechender Beweis dafür, wie äußerst geringe Mengen einer Substanz genügen, auf unsere Riechnerven bereits einen Eindruck zu veranlassen, den man nur als einen chemischen sich vorzustellen vermag, wenn man nicht in leere und ungereimte Phantasien sich versenken will. Ebenso vermag unsere Zunge die verschiedenen Fleischsorten auf das bestimmteste zu unterscheiden, obgleich die höchst sorgfältigen Untersuchungen von Liebig, Bibra und andern Forschern keine beträchtlichen, ja nicht einmal einen constanten Unterschied (mit Ausnahme des verschiedenen Gehaltes an Kreatin) nachzuweisen vermochten. Wenn aber die Nerven auf chemische Vorgänge, wie die der Ernährung, der Absonderung von Thränen, Speichel, Galle, Urin u. s. w. einerseits einen unverkennbaren Einfluß ausüben, anderer-

seits durch chemische Einwirkungen zu starken Grades zerstört werden, dagegen chemische Einwirkungen des schwächsten Grades empfinden, ja sogar die Unterschiede derselben wahrnehmen und zu unserm Bewußtsein bringen können, so vermag man nach menschlichen Begriffen und gegenwärtigen Kenntnissen diesen Beobachtungen keine andere Deutung zu geben, als die, daß ein chemischer Vorgang im Innern der Nervenfaser die hohe Empfindlichkeit derselben für chemische Einwirkungen bedingen müsse. —

Wie aber alle Organe des Körpers durch den Chemismus des beständigen Stoffwechsels sich gesund und kräftig erhalten, — aber erkranken, sobald sie entweder durch verringerte Zufuhr, oder durch verringerten oder ganz fehlenden Verbrauch des Stoffes in ihrer Mischung verändert und zersetzt werden, — so findet das Gleiche auch bei den Nervenfasern statt. — Wir erwähnten bereits von den Muskeln, daß dieselben der „fettigen Entartung" anheimfallen, sobald sie in Unthätigkeit versetzt werden; das Gleiche wird bei der Nervenfaser beobachtet und dient Ludwig als ein weiteres Beweismittel für das Vorhandensein chemischer Umsetzungen im Innern der Nervenfaser:

„Die mikroskopische Untersuchung eines Nerven, welcher während des Lebens längere Zeit dem Einfluß erregender Wirkungen" (d. h. der Functionirung) „entzogen war, lehrt, daß während dieses Zustandes sogenannter Ruhe eine chemische Zersetzung der Nervensubstanz vor sich gegangen ist." Diese chemische Zersetzung äußert sich für die mikroskopische Untersuchung durch Zerfallen der Nervenfaser in feine Fettmolecüle und tritt bei den Nerven

so regelmäßig und in verhältnißmäßig so kurzer Zeit ein, daß sie von Waller benutzt wurde, um auf dem Wege von Durchschneidungen einen Theil der Leitungsgesetze bei der Nervenfunction zu studiren. (Vgl. Comptes rendus 1851. 1. Dec.)

Die Nervenfasern sind also nicht wesentlich verschieden von den Muskelfasern auch in Bezug auf den Chemismus. — Vielmehr muß aus den angeführten Thatsachen der Schluß gezogen werden: daß bei beiden die „Stoffzersetzung" als Quelle und Ursache der nach außen hin übertragbaren Kräfte, welche sie entwickeln, angesehen werden muß; — daß fernet diese „Stoffzersetzung" für ihre Ernährung, und um sie in normalem und brauchbarem Zustande zu erhalten, nothwendig ist; — und daß bei beiden die Materie, aus welcher sie bestehen, durch chemische Selbstentmischung fettig entartet, sobald durch mangelnde Function und mangelnden Stoffverbrauch ihre Ernährung beeinträchtigt wird. —

Ermüdung. Daß die Nervenfunction von der chemischen Stoffmischung abhängig sein müsse, erhellt ferner auch dadurch: daß die Befähigung der Nervenfaser zur Ausübung ihrer Function ganz in entsprechender Weise am lebenden Organismus verbraucht werden kann, wie die Befähigung der Muskelfasern, — bei welcher letzteren die Ursache des Erlöschens der Function im Aufbrauchen des Stoffes, aus welchem sie besteht, sicher nachgewiesen werden kann. — Wenn einzelne Muskeln andauernd angestrengt werden, so versagen dieselben nach einiger Zeit den Dienst, die Bewegungen werden ungewiß, zitternd und hierauf erfolgt Unfähigkeit, die

Bewegungen auszuführen, begleitet von empfindlichem Schmerze. So wohlthätig der Muskelfaser jener mäßige Grad der Zersetzung ist, die sich durch das Gefühl der *Ermüdung* kund giebt, so nachtheilig und schmerzhaft ist jene übermäßige Zersetzung, welche man als *Uebermüdung* zu bezeichnen pflegt. — Nun tritt aber bei den *Nerven* ganz dasselbe ein. Wie der Virtuose, welcher etwa eine Trillerübung auf seinem musikalischen Instrumente ausführt, gar bald genöthigt ist, diese Uebung zu unterbrechen, weil seine Finger von den während der Uebung unausgesetzt in Thätigkeit gewesenen Muskeln endlich immer ungeschickter bewegt werden, — so erhöhen auch unsere Sinnesnerven nur nach wiederholter und durch Ruhe unterbrochen gewesener Uebung ihre Functionsfähigkeit, während bei den ersten Uebungen von längerer Dauer dieselbe zuerst regelmäßig erlischt. Wer dies an sich versuchen will, kann sich eines Nerven dazu bedienen, der bei den meisten Menschen am wenigsten geübt ist, nämlich des *Riechnerven*. Von einem blühenden Resedenstengel nimmt man den zarten, süßlichen Duft im Anfange sehr deutlich wahr; hält man sich den Stengel aber unausgesetzt, und ohne ihn zu entfernen, an die Nase, so tritt bald eine Zeit ein, in welcher man den Duft des Blumenstaubes nicht mehr wahrnimmt, wohl aber den eigenthümlichen Geruch der grünen Blätter und Stengel dieser Pflanze empfindet; hierauf erlischt auch die Fähigkeit, diesen Geruch zu bemerken, man riecht dann eine Zeit lang gar nichts, hat aber eine unbestimmte Empfindung im Riechnerven, die wir etwa mit derjenigen vergleichen möchten, welche man im Auge hat, wenn man eine glatte, grell beleuchtete graue Fläche ansieht; endlich

verschwindet auch diese Wahrnehmung und statt ihrer stellt sich ein unangenehmer stechender Schmerz im Innern des Kopfes, in der Gegend der Stirne dicht über den Augenbrauen ein, also ungefähr da, wo der Riechnerv liegt. Die ganz entsprechende Beobachtung kann man auch am Hörnerven machen, wenn man einen einzigen Ton eines musikalischen Instrumentes immer wieder angiebt und unausgesetzt forthallen läßt; endlich hört man den Ton nur noch in einer zitternden Vibrirung und schließlich vernimmt man ihn nicht mehr, sondern fühlt statt dessen Schmerz. Beim Gehörnerven dauert es gewöhnlich etwas länger, ehe dieser Grad der Stoffentmischung erreicht wird, weil er in der Regel ungleich geübter ist, als der Riechnerv. Auch beim Auge vermag man entsprechende Beobachtungen zu machen. Betrachtet man längere Zeit hindurch einen und denselben, vielleicht nur zollgroßen Gegenstand, so stellt sich die Empfindung einer flimmernden Bewegung auf der Oberfläche jenes Gegenstandes für unser Auge ein, und dasselbe vermag die Einzelheiten jener Oberfläche nicht mehr aufzufassen. Blickt man dagegen auf eine weiße, von der Sonne beschienene Fläche, oder in ein Licht, und dann auf minder stark beleuchtete Gegenstände, so überträgt das Auge auf diese letztern einen dunklen Fleck, welcher die Umrisse des stark beleuchteten Objectes hat. Der Eindruck, welchen dieses letztere auf die Nervenhaut unseres Auges machte, war ein so starker, daß nach demselben die schwächeren Eindrücke der weniger beleuchteten Gegenstände nicht empfunden wurden, — oder die große Menge der vom weißen Objecte reflectirten, vom leuchtenden Gegenstande direct ausgehenden Lichtstrahlen hatte den

zu ihrer Wahrnehmung nöthigen Stoff in den Nerv von der Retina so zersetzt und verbraucht, daß die von der dunkleren Fläche zurückgeworfenen, an Zahl und Intensität geringeren Lichtstrahlen nicht mehr im Stande waren, in den Nervenfasern der Retina so viel Stoff chemisch zu verändern, als zur Hervorrufung eines Eindruckes nothwendig ist.

So führt die wahrscheinlichste und glaubwürdigste Erklärung, welche die Naturwissenschaft (nach ihren heutigen Kenntnissen) von den Erscheinungen bei der Nervenfunction zu geben vermag, immer wieder auf jenen chemischen Stoffwandel zurück, welchen man in allen Organen des Körpers als deren Functionsquelle erkennt.

Wie bei jedem andern Körperorgane, so ist auch bei der Nervenleitung die Ausführung derselben an eine gewisse Zeitdauer gebunden. Wir erinnern zur Bewahrheitung dieses Ausspruches an die von Bessel gemachte Beobachtung, daß man nicht gleichzeitig Empfindungen des Gesichtsnerven und des Gehörnerven wahrnehmen könne, sondern nur auf einander folgend, und an die ähnlichen Wahrnehmungen von Hanekroth und Lichtenberg.

Den Zeitaufwand, welchen die Leitung in den Nerven nöthig hat, bestimmte Helmholtz (Müller's Archiv, 1850, 276) mittelst Messung kleiner Zeiträume durch den elektrischen Strom. Im Durchschnitt hat die Nervenleitung in den Haut- und Muskelnerven der lebenden Menschen eine Geschwindigkeit von 61,5 Meter in der Zeitsekunde; doch bleibt diese Geschwindigkeit nicht immer dieselbe, sondern wechselt bei Veränderung der Zustände, unter

denen sich die Nerven im lebenden Menschen befinden. Beim lebenden Menschen geht die Leitung dreifach schneller vor sich, als beim Frosch, und auch bei diesem kann sie durch Abkühlung auf den Gefrierpunkt beträchtlich verlangsamt werden.

Für die Abhängigkeit der geistigen Functionen vom Stoffwandel des Organismus spricht endlich auch der Umstand, daß durch Ermüdung und Uebermüdung in Bezug auf den ganzen Körper (namentlich das Allgemeingefühl) die ganz gleichen Erscheinungen hervorgebracht werden können, sowohl durch körperliche, wie durch geistige Anstrengung. Wir wollen als Beleg nicht nur auf die gewöhnlichen Wahrnehmungen aufmerksam machen, daß Gelehrte oder Holzhacker an den Tagen, wo sie in regelmäßiger Weise gearbeitet haben, ein größeres Bedürfniß nach Speise und nach Schlaf empfinden, als dann, wenn Unthätigkeit und Ruhe vorhergegangen ist, sondern wir wollen aus eigner Erfahrung ein solches Beispiel der Uebermüdung anführen. Wenn wir in den letzten Monaten zuweilen von früh 5—7 Uhr anhaltend gearbeitet, dann von 7—10 etwa ein Dutzend Seiten einer wissenschaftlichen Abhandlung dictirt hatten, während das Dictat durch beständigen Straßenlärm, gräßliches Claviergeklimper und Uebungen einer zukünftigen Sängerin, so wie etwa zehn Mal dadurch unterbrochen worden war, daß uns Kranke aufsuchten, welche ihre Leiden umständlich erzählen, welche untersucht werden müssen, und von denen jeder diätetische Verhaltungsregeln, so wie Recept mündlich und schriftlich empfängt, so waren wir am Schlusse dieser Anstrengungen, und nachdem auf sie von 10 bis gegen 2 Uhr Krankenvisiten gefolgt waren, in einem so

reizbaren und aufgeregten Zustande, daß am Mittage nicht nur jede Frage oder Antwort unangenehm berührte, sondern daß ich von jedem Geräusch erschrak, daß grelles Licht und laute Töne mir empfindliche Schmerzen machten. — Ich habe Gleiches nach rein muskulöser Anstrengung erfahren. Als ich auf einer Fußreise zur Probe des Leistungsvermögens an einem Tage 23 Wegstunden gegangen war, befand ich mich genau in demselben übermüdeten und gegen äußere Eindrücke empfindlichen Zustande. Am Abende endlich im Hôtel angekommen, bereitete mir das Löffelgeklirr an der Wirthstafel Schmerzen, und die Frage des Kellners, „ob ich rothen oder weißen Wein trinken wollte", war mir so unangenehm, daß ich ihm am liebsten irgend etwas an den Kopf geworfen hätte. (Daß auch Andere nach fortgesetzten geistigen Anstrengungen und Aufregungen gleiche Empfindlichkeit und Reizbarkeit hatten, zeigt die bekannte Erzählung von dem berühmten Componisten Beethoven, welcher in Wien am Mittagstisch einem Kellner, der ihm Cotelettes statt der geforderten Schnitzel brachte, die Schüssel mit dem Essen statt aller Antwort wie einen Hut auf den Kopf setzte — was freilich kein Beweis von sonderlicher Selbstbeherrschung des Mannes war.) Die alten Aerzte nannten diesen Zustand nach der Redeweise des Brown'schen Systems „Reizbarkeit aus Schwäche". Lichtenberg beobachtete einen ähnlichen Zustand an sich nach übermäßigem Kaffeegenuß. Bei Thieren und Menschen hat man Uebereinstimmendes nicht nur nach großen Anstrengungen wahrgenommen, sondern auch nach Vergiftungen mit Strychnin, nach denen ein so hoher Grad der Erregbarkeit in den Nerven sich entwickelt, daß sogar Geräusche ge-

nügen, in den vergifteten Personen Muskelkrämpfe hervorzurufen.

Auch in jener bekannten Reihe von Krankheitserscheinungen, welche man mit „Hysterie" bezeichnet und die hauptsächlich beim weiblichen Geschlechte beobachtet werden, scheinen entsprechende Zustände in den Nerven sich entwickelt zu haben. Wir führen als Beispiel die Worte des Dr. L. Meyer „über die Stimmung und ihre Beziehung zu den Hauptfunctionen des Nervensystems" an (Annalen d. Charité, 1854. 1, 3, 46.):

„Die erhöhte Reizempfänglichkeit für immer geringere Reize ist so wenig Zeichen einer geübten Muskulatur, daß man diese große Muskelirritabilität seit den ältesten Zeiten der Medicin als einen Beweis der Schwäche dieses Systemes auffaßte. Die Muskeln hysterischer, sogenannter nervöser Subjecte reagiren auf geringe Reize oft sehr heftig; nach Duchênne rufen bei solchen schlaffmuskligen Individuen leichte Ströme des Inductionsapparates, welche eine normale Muskulatur kaum anregen, starke und ausgebreitete Muskelzuckungen hervor". — Meyer erklärt dies als von den Vorstellungen abhängig. „Der Muskelstarke documentirt seine Kraft durch ihre zweckmäßige, nach Vorstellungen disponirte Verwendung und seine Resistenz gegen Reize, welche seinem bewußten Willen nicht entsprechen, während die Reflexmobilität oder besser die unwillkürliche Bewegung überhaupt bei den Hysterischen vorherrscht und der Einfluß ihres Bewußtseins auf die motorische Sphäre so sehr herabgesetzt erscheint, daß man Passivität und Willenlosigkeit zu den Hauptkennzeichen der Hysterie gerechnet hat." — Es ist indeß noch eine andere Erklärung möglich.

Hysterische Frauen und Ermüdete haben im Allgemeinen wenig Willensenergie, wenig Fähigkeit, ihre Vorstellungen unter einander mit Klarheit zu vergleichen und aus den gewonnenen Folgerungen einen bestimmten Entschluß sich vorzuschreiben; je ausgeruhter, gesünder, körperlich kräftiger Jemand ist, und je geübter im Denken, um so leichter wird ihm dagegen eine solche Ueberlegung, und um so schneller vermag er umsichtige, den Umständen angepaßte Entschlüsse zu fassen. Selbst diejenigen Personen, welche ihre Muskulatur regelmäßig üben, haben bei gleicher geistiger Ausbildung mehr Willensenergie, als die, welche nicht durch körperliche Uebungen für die Ausbildung ihrer Muskeln Sorge tragen, und welche, statt Energie und Festigkeit, nur Trotz und Hartnäckigkeit besitzen. (Dies wollte der geistreiche Lichtenberg vermuthlich mit seiner originellen Behauptung bezeichnen: „Die gesündesten und schönsten, regelmäßigst gebauten Leute sind die, die sich Alles gefallen lassen. Sobald Einer ein Gebrechen hat, so hat er seine eigne Meinung.") Deshalb hat man in der neuern Pädagogik auf die Benutzung des Turnplatzes mit Recht ein Gewicht gelegt und hat ihn als ein Mittel der Willensübung am eignen Körper benützt und als Vorschule für jene Kräftigung des Willens auf rein geistigem Gebiete, welche man Charakterstärke nennt. Der Zusammenhang dieser Erscheinungen scheint uns aber für den materiell chemischen Standpunkt am leichtesten deutlich zu werden. Die durch Uebung gestärkten, gesunden, kräftigen, ausgeruhten Muskeln bedürfen eines stärkeren Anstoßes sowohl von äußerer Einwirkung (wie Elektricität), als von derjenigen Nervenfunction aus, welche man Wille nennt, als die ge-

schwächten, kranken, ermüdeten Muskeln. Wenn man sich aus dem früher Erwähnten erinnert, was bei der Muskelfaser „kräftig" und was „ermüdet" heißt, so muß man diese Eigenthümlichkeit des ersteren Zustandes in der reichlich vorhandenen und chemisch richtig zusammengesetzten Stoffmenge erblicken, aus der der Muskel besteht, während bei der ermüdeten Muskelfaser die Stoffunterlage schon durch die Function zersetzt ist, also durch eine um Vieles geringere Einwirkung noch weiterhin zersetzt werden kann. Daher durch geringere Reize beim Schwächlichen schon Function, aber auch schneller Ermüdung, als beim Kräftigen. Daher aber auch die Rückwirkung des durch Uebung massenreicher und kräftiger gewordenen Muskels auf die als Wille bezeichnete Nervenaction: Der Muskel bedarf eines immer stärkeren Willensanstoßes und übt dadurch jene Organe, von denen Wille und Entschluß abhängig ist, d. h. das Gehirn. —

Die auf den vorstehenden Blättern enthaltenen Darlegungen dürften wohl Jedem, welcher sie einer nüchternen und vorurtheilslosen Erwägung unterzieht, davon überzeugen: daß Nerv und Muskel nicht „wesentlich" von einander verschieden sind.

Welche Schimpfworte haben die Philosophen nicht in den letzten Jahrzehnten gesprochen und geschrieben; welche unfläthige, rohe und gemeine Behandlung ist den Naturwissenschaften von Seiten einiger Theologen wegen eben dieses Ausspruches zu Theil geworden; dennoch müssen wir ihn wiederholen, weil uns die Macht der

Wahrheit und die Gewalt der Thatsachen höher steht, als das Poltern einiger beschränkten Köpfe.

Nicht leichtsinnig, sondern gezwungen hat die Naturwissenschaft ihre Aussprüche gethan, und es ist für ihre Gegner eine schwere Anklage, daß sie gegen dasjenige geschimpft und getobt haben, was sie selber nicht verstanden und von dem sie nichts wußten. Aber auch auf naturwissenschaftlicher Seite ist Unrecht verübt worden, wenn es auch nur Unterlassungssünden sind; für die fernere Diskussion war die Lösung der Vorfrage: „wesentlich verschieden oder nicht?" so unumgänglich nothwendig, daß die Ergebnißlosigkeit des Streites zum nicht geringen Theile Schuld der Naturforscher ist, welche ungenügende Unterlagen für die gemeinsame Berathung lieferten. —

Wir haben versucht, diesem Mangel nach unsern schwachen Kräften abzuhelfen. Möge man wenigstens gute Absicht und gewissenhaftes Streben erkennen. —

Diejenigen der Leser, welche nicht durch eigne Forschungen und Arbeiten Einsicht in den gegenwärtigen Zustand der Naturwissenschaften gewonnen haben, dürften den Wunsch hegen, zu erfahren, in welcher Weise man mit den heutigen Hülfsmitteln die sogenannte „Nervenkraft" oder „Nervenleitung" zu erklären im Stande ist.

Noch sind die Thatsachen nicht reich genug gewonnen, daß sie sich zum Nachweise einer in sich abgeschlossenen Theorie gruppiren ließen. Der Nerv ist ein vielfach zusammengesetzter und leicht veränderlicher Apparat, —

ungleich verwickelter noch in seiner Zusammensetzung und leichter zu beeinträchtigen in seiner Verrichtung, als wir im Vorhergehenden es dargelegt haben; uns zwang das Bedürfniß der Klarheit, unsere Mittheilungen nur auf das mittlere, zum Verständniß nothwendige Maaß zu beschränken. Eine Theorie der Nervenkräfte würde nur dann das Zustandekommen dieser Kraft naturwissenschaftlich „erklären", wenn sie nachwiese, daß die einzelnen Verhältnisse und Bedingungen in der Weise auf die Nerven einwirken, daß hierdurch nothwendiger Weise die beobachteten Erscheinungen entstehen und keine andern. So weit ist die Wissenschaft noch nicht, wenn sie auch sicher dies Ziel noch später erreichen wird.

Den gegenwärtigen Standpunkt der Kenntnisse hat Ludwig benutzt, um in seiner Physiologie (Leipzig und Heidelberg, 1858, Bd. 1, S. 142) „Anfänge und Bruchstücke zur Theorie der Nervenkräfte" aufzustellen. Als solche gelten vorläufig folgende drei Sätze:

„1) Der Nerv entwickelt zu allen Zeiten seines lebendigen Bestehens freie, nach außen hin übertragbare Kräfte." Nur ein irriger Sprachgebrauch schreibt den Nerven einen Zustand der Ruhe gegenüber dem der Erregung zu; auch in der scheinbaren Ruhe finden sich im Nerven unausgesetzt elektrische Ströme („die jenseits seiner Grenzen die Magnetnadel ablenken"), und die Nervenröhre wird in mechanischer und chemischer Beziehung umgewandelt; während der Erregung werden nur die nach außen übertragbaren Kräfte in anderer Weise beobachtungsfähig (z. B. an den Muskeln, an den Drüsen), oder die Kräfteentwickelung ist vielleicht auch dem Grade nach gesteigert.

„2) Die Quellen dieser Kräfte sind chemische Umsetzungen." Dies ist bei dem Vergleich mit den Muskeln im Vorstehenden bereits erwiesen worden.

„3) Die Kräfte, welche durch den chemischen Proceß in den Nerven frei werden, sind wahrscheinlich elektrische. Nach den unendlich zahlreichen Erfahrungen der Chemie ergiebt sich als ausnahmslose Regel, daß durch den Akt der chemischen Umsetzung nur auf dreierlei Art Kräfte entwickelt werden, welche jenseits der entstandenen Verbindung bewegende Effekte zu erzielen vermögen. Diese drei Arten der Kraftentwickelung sind bedingt a) durch Volumänderungen der in die Verbindung ein- und austretenden Stoffe, — b) durch Entwickelung von Licht oder Wärme, — und c) durch Bindung oder Befreiung von Elektricität. Da nun bei der geschilderten Umsetzung des Nerven keine Volumveränderung eintritt, und auch der Nerv weder im Zustande der Erregbarkeit noch in dem der Erregung nachweisbare Spuren von Wärme entwickelt, so gestattet die Analogie nur den Schluß, daß die Nervenkräfte keine andern als elektrische seien." —

Manchem unserer Leser wird die Schlußfolgerung Ludwig's vielleicht zu weit gehend erscheinen; bei ruhiger Erwägung wird man diesen Vorwurf nicht erheben. — Daß die unter a und b erwähnten Effecte des Stoffwechsel nicht eintreten, ist bewiesene Thatsache. Nach allen Erfahrungen der Chemie bleibt nur der unter c angeführte Erfolg: Entwickelung elektrischer Ströme, übrig. — Auch außerhalb des menschlichen Körpers hat chemischer Umsatz der Stoffe die gleiche Wirkung und Niemand bestreitet mehr die Möglichkeit, der in einem galvano-elektrischen Apparate bei der Umwandelung des

„Zinkes" in „schwefelsaures Zinkoxyd" Elektricität frei werden sah und fühlte. Wenn also im unbelebten Naturreiche durch Hülfe der „Stoffwechsel" elektrische Ströme entstehen, ist es dann so überraschend, wenn in der belebten Natur sich die gleiche Erfahrung machen läßt? — —

Wir bedauern, daß wir unsern ursprünglichen Wunsch, eine Rundschau über die gegenwärtigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Physiologie des Hirnes, des Rückenmarkes und der Nerven diesen Zeilen anzuschließen, nicht haben zur Ausführung bringen können. Leider waren es rein äußerliche und materielle Hindernisse, welche entgegentraten: der Umfang dieses kleinen Werkes wäre um mehr als das Doppelte vermehrt worden, und die Beigabe zahlreicher Originalabbildungen unumgänglich nöthig gewesen. Vielleicht bringt die Zukunft dieses Wunsches Erfüllung. — —

Der heutige Standpunkt der Naturwissenschaft

und die

gegen denselben erhobenen Vorwürfe.

Ein oft gehörter und, wie es scheint, mit einer gewissen Vorliebe ausgesprochener Vorwurf, den man den Naturwissenschaften um ihrer sogenannten materiellen Richtung willen macht, ist der Vorwurf der Frivolität. Man zeiht sie des Leichtsinnes, der Leichtfertigkeit, weil einzelne ihrer Aussprüche in Widerspruch stehen mit manchen Ueberzeugungen eines großen Theiles der Bevölkerung. Allein in diesen Anschauungen wurden auch die Naturforscher erzogen, und es ist gewiß nicht zu viel gesagt, wenn wir behaupten, daß in der Brust jedes Einzelnen dem Aussprechen gewisser Grundprincipien schwere Kämpfe vorausgingen, — daß es wohl keinem oder doch im äußersten Falle nur höchst selten einem Einzelnen möglich war, leichtfertig und unbedacht den Schritt zu thun, mit welchem er sich von alten, liebgewonnenen und bis dahin für nothwendig erachteten Lehrsätzen losriß; aber er wurde dazu gezwungen durch die gebieterische Nothwendigkeit, demjenigen, was allen als das Glaubwürdigste erscheint, Beweiskraft einzuräumen und dies war die durch nüchterne Beobachtung gewonnene wissenschaftliche Thatsache.

In dieser Weise hat sich der Bildungsgang der geistigen Entwickelung des Naturforschers in allen den Fällen

gestaltet, von denen wir Kenntniß erhalten haben. Da es nun nicht wahrscheinlich wäre, daß nur Ausnahmen uns bekannt geworden wären, so wird man wohl berechtigt sein, diese Entwickelungsweise als in der Mehrzahl der Fälle vorhanden zu betrachten. Wegen der Art und Weise, in welcher der Einzelne zu seiner (meistens ganz irrthümlich so genannten) „materialistischen" Anschauung gelangte, kann man ihn unmöglich des Leichtsinnes beschuldigen; vielleicht ist aber der Vorwurf gerechter, um des Inhaltes der Lehrsätze willen, die er für wahr hält.

Der Hauptunterschied zwischen Spiritualisten und Materialisten ist nach gegenwärtigem Standpunkte der beiden Parteien die Ueberzeugung der einen, daß die geistigen Thätigkeiten des Menschen eine Function des Gehirnes seien, daß bei Hervorbringung derselben der Stoff, aus welchem das Gehirn zusammgesetzt ist, sich chemisch umändere und zersetze; — nun wagten Einige den weiteren Schluß: daß also dasjenige, was wir „Geist" und „Seele" nennen, von einem materiellen Substrate, von der Materie des Gehirnes hervorgebracht und unterhalten werde und mithin keine für sich bestehende Persönlichkeit, sondern eine gewisse Summe von Fähigkeiten sei, welche gemeinsam mit dem Sammelwort „Seele" bezeichnet werde. — Die Spiritualisten dagegen betrachten die Seele als ein körperloses Wesen von mehr oder minder bestimmt abgegrenzter Individualität, dessen Art mehr oder minder mit der Art des allgemeinen Lebensprincipes übereinstimme, und das auf wunderbare und unbegreifliche Weise außerhalb des menschlichen Körpers vorgebildet, auf unbekanntem Wege in den menschlichen Körper wie in ein Gefängniß hineingesteckt worden und

in ihm aus Gründen, die man auch nicht kennt, noch sich vorzustellen vermag, während der Zeit der Lebensdauer des Körpers bleiben muß, bis endlich der Tod es von diesem Zwange erlöst und in seine unbekannte, außerirdische Heimath zurückkehren läßt.

Dem Naturforschern ist es Bedürfniß und Grundsatz, von allen Erscheinungen die Ursachen aufzusuchen, die Wirksamkeit dieser Ursachen zu erkennen, Weg, Mittel und Ineinandergreifen der einzelnen wirksamen Factoren zu erwägen, durch deren gemeinsame Thätigkeit ein vorwiegendes Resultat bewirkt wurde. Die Annahme der Spiritualisten überschreitet in allen Punkten die menschlichen Erkenntnißmittel, sie nimmt das unerklärbare Wunder (d. h. eine Abweichung von den Gesetzen der Natur) zu Hülfe, um etwas Dunkles, Unerklärtes zu erklären (d. h. um ein Naturgesetz in seiner concreten Anwendung nachzuweisen); die Naturwissenschaft aber, welche nichts „Unbegreifliches", sondern nur „Unbegriffenes" als thatsächlich bestehend anerkennt und als Glied in der Kette ihrer Rechnungen verwendet, bemüht sich, mit den Mitteln, welche der menschlichen Natur zugänglich sind und über die der einzelne Forscher oder Philosoph gebieten kann, die Resultate, welche sie sieht, zu erklären, das Entstehen der Wirkungen, welche sie beobachtet, aufzuhellen. Die Naturwissenschaft trägt also den menschlichen Eigenthümlichkeiten Rechnung, welche in der nothwendigen Beschränkung durch die Beobachtungsfähigkeit unserer Sinnesorgane liegen, vermöge deren wir uns nur das als möglich und als vorhanden zu denken vermögen, für welches wir im Bereiche unserer Erfahrungen eine Aehnlichkeit, eine Analogie besitzen.

Wenn nun die Naturwissenschaft Schritt für Schritt durch das Gewirr der Klippen und Hindernisse das Schifflein ihrer Forschungen steuert, statt dieselben mit einem kühnen Sprunge überfliegen zu wollen, — wenn sie im Reiche der Wirklichkeit und des Thatsächlichen zu verbleiben sich bestrebt, die Natur des Menschen und ihre eigenen Erfahrungssätze in Bezug auf die Functionen des Körpers sorgsam erwägt und allseitig ihre Aussprüche nur auf das Thatsächliche, Wirkliche, reell Vorhandene und Nachgewiesene stützt, — da, wo sie dies aber nicht kann, ehrlich ihre Unkenntniß eingesteht und nach Cuvier's Vorgange mit einem gelassenen „das weiß ich nicht" die Grenzen ihres Wissens bezeichnet, — verdient sie um alles des willen den Vorwurf der Frivolität? — Nur in dessen Augen kann sie diesen Vorwurf verdienen, der die Begriffe von Gewissenhaftigkeit und Leichtfertigkeit umgewechselt hat. —

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich, welche Ausdehnung unserer Ueberzeugung nach der Begriff des „Materialismus in der Naturwissenschaft" vernünftiger Weise haben kann; er beschränkt sich auf die Deutung der Geistesfähigkeit als einer Function des Gehirnes, d. h. als abhängig und für menschliche Wahrnehmung unzertrennlich von der materiellen Grundlage des körperlichen Organes. — Der „Materialismus als philosophisches System" geht weiter und zieht Entstehung des Menschengeschlechtes, so wie Fortdauer der Seele nach dem Tode mit in den Kreis seiner Betrachtungen. Dieses steht außerhalb der Naturwissenschaft*).

*) Die Naturwissenschaft vermag über zukünftiges Leben ebenso wenig zu urtheilen als der Blinde über Farben; eine übersinnliche

Wir können vom streng naturwissenschaftlichen Standpunkte aus über seine Forschungen ebenso wenig ein Urtheil fällen, als er über unsere Wissenschaft. — Endlich pflegt noch die gedankenlose Menge die sogenannte „materielle Richtung der Zeit“ mit dem „Materialismus in der Naturwissenschaft“ zu verwechseln und letzterer die Schuld jener Richtung aufzubürden. Wir werden am Schlusse dieses Abschnittes nachweisen, daß der heutige Standpunkt der Naturwissenschaft kein materialistischer, sondern ein realistischer ist und die Gründe angeben, weshalb er so genannt werden muß. — —

Wer sich bestrebt, möglichst naiv und vorurtheilslos die Vorgänge in der Welt und im Menschenleibe, — die Beziehungen der einzelnen Organismen zu einander, — das ganze Getriebe des Welthaushaltes, — wie jeden einzelnen physikalischen oder chemischen Vorgang zu betrachten und zu erwägen, — der wird deren Entstehung auch nach Weise der Naturforschung zu deuten und zu erklären genöthigt sein, sobald er sich eben zur Erklärung nur der dem Menschen zugänglichen und eigenthümlichen Hülfsmittel und Anschauungsweisen bedienen und das unbegreifliche und unerklärbare Wunder von den Erklärungsmitteln ausschließen will.

---

und außerirdische Welt kann nicht im Kreise der Forschungen einer Wissenschaft liegen, die ihre Grundlagen nur in sinnlichen Wahrnehmungen hat. Die Naturwissenschaft vermag aber auch nicht das Bestehen einer solchen außerirdischen Welt deshalb zu leugnen, weil sie keine Kenntniß von derselben hat, — sonst hätte der Ureinwohner der Südsee-Inseln volle Berechtigung Eis und Schnee für unmöglich zu erklären, weil ihm keine sinnlichen Wahrnehmungen deren Bestehen beweisen.

Dies thun die Naturforscher, und deshalb kommen sie auf dem früher angegebenen Wege zu der Ueberzeugung, daß alle (mithin auch die „geistigen") Thätigkeiten des Menschen vom Körper abhängen, durch den Körper hervorgebracht werden, Functionen eines körperlichen Organes, des Gehirnes, sind, — während die spiritualistischen Gegner behaupten, das wesenlose „Seelenwesen" bediene sich nur des Gehirnes als eines Werkzeuges, mit welchem es, obwohl ohne Glieder, ohne materielle Unterlage und also auch ohne uns bekannte Mittel, auf die Materie des Gehirnes einzuwirken, dennoch in einer Weise denken und handeln soll, die wiederum für menschliche Einsicht und Erkenntniß völlig unbegreiflich genannt werden muß. — Die Naturwissenschaft wird diese Deutung sofort annehmen, sobald ihr dieselbe naturwissenschaftlich demonstrirt oder wenigstens erklärt wird. Bevor dies nicht geschehen, darf der Naturforscher sie nicht in seine Wissenschaft aufnehmen.

Wem gebührt unter solchen Umständen mehr der Vorwurf frivoler, d. h. leichtsinniger Gesinnung? dem Naturforscher, welcher am Thatsächlichen festhält, der das Vorhandene mit in den Kreis seiner Rechnung zieht, — oder dem Philosophen, der den Drang des Menschen nach Erkenntniß, den er so gut als jeder andere Strebende fühlt, dadurch zu beschwichtigen sucht, daß er irgend eine Möglichkeit „statuirt" und sie mit mehr oder minder Scharfsinn durch Dialektik zu vertheidigen sich bemüht?

Es giebt noch zwei andere Möglichkeiten, welche einen Grund für jenen den Naturwissenschaften vorgehaltenen

Vorwurf der Frivolität bieten können. Die eine liegt in der Form der Darstellungen, die andere in den Folgerungen, welche man von empirisch gewonnenen Thatsachen aus erhebt.

1. In der Form der Schreibweise soll sich frivole Gesinnung kund geben hauptsächlich durch die humoristische Darstellung, welche unpassend sei beim Ernste des Gegenstandes. Wir vermögen das Unpassende nicht in Abrede zu stellen. Von Ueberzeugungen, welche Andern heilig und werth sind, in wegwerfender und scherzender Weise zu sprechen, wenn man den Werth kennt, welchen Andere auf diese Ueberzeugungen legen, verräth Lieblosigkeit und in ästhetischer Beziehung mindestens einen schlechten Geschmack. Man muß die Form des Wortes in gewisser Beziehung dem Inhalte anpassen: Wer sich sein Kleid beschmutzt oder zerrissen, dem kann man wohl mit Scherzreden über diesen kleinen Unfall tröstend hinwegzuhelfen suchen; wer aber sein Kind verloren, oder wer selbst dem Tode nahe ist, dem würde man mit humoristischer Zusprache einen üblen Dienst erweisen; er würde ein solches Verfahren als Theilnahmlosigkeit und als Mangel an Berücksichtigung von der Wichtigkeit des Augenblickes ansehen, für einen Ausdruck leichtfertiger Gesinnung, wenn nicht gar für Hohn betrachten; und doch giebt es Personen, welche sich selbst gegenüber das gleiche Verfahren einschlagen.

Wenn Manche sich so übel gewöhnt haben, daß sie von allen Gegenständen und den Handlungen nur das Unschöne uud Tadelnswerthe bemerken und in ihren Urtheilen hervorheben, so sind auch Andere mit einer seltsamen, den meisten Menschen unbegreiflichen Fähigkeit

begabt, unter den ernstesten und sie tief erschütternden Ereignissen ihre Gedanken in scherzhafte Form zu kleiden. Keinesweges ist dies immer ein Zeichen der Frivolität. — Als Thomas Morus, den gewiß noch Niemand frivoler Gesinnung bezüchtigt hat, auf das Schaffot stieg, um dort sein Leben zu enden, wendete er sich lächelnd zu einem Begleiter und sagte im Tone leichter Unterhaltung: „Ich bitte Euch, helft mir hinaufsteigen, denn um hinabzusteigen, habe ich Hülfe nicht von nöthen." Bei einem Manne wie Morus wird Niemand behaupten wollen, daß er den Ernst seiner Lage und des Augenblickes nicht erkannt hätte, sondern Jeder wird als Deutung des Geschehenen annehmen, daß Reinheit des Gewissens ihn über die Schrecknisse des Augenblickes erhob. — Die zahlreichen Schlachtopfer der französischen Revolution, welche den Grèveplatz mit Lächeln, eleganter Haltung und äußerlich in derselben Weise betraten, als ob sie zu einer fröhlichen Gesellschaft gingen, sind ebensogut Beweise dafür, als jener französische Officier, der bei der Erstürmung von Constantine sich erst sorgfältig die weißen Glacéhandschuhe zuknöpfte, ehe er den Degen ergriff und seine Compagnie mit den Worten: „En avant, mes amours!" in die Bresche führte, wo er seinen Tod fand.

Es ist der in Form und Denkweise etwas schwerfälligen deutschen Art unbegreiflich, wie Jemand gleichzeitig ernste und schwere Gedanken haben und sie doch in leichter, gewandter Form wiedergeben könne; daher entspringt häufig die Verwechslung von leicht und leichtfertig, daher entspringt der Irrthum, daß leichtes Aeußere auch immer leichtes Innere anzeigen müsse! Eben weil dies

unserer deutschen Weise und daher gewiß der bei weitem größten Mehrzahl der Leser so entschieden widerstrebt, scheint es nöthig, daß das Vorhandensein durch ein im ärztlichen Wirkungskreise vom Verfasser beobachtetes Beispiel belegt werde. Die Erfahrung mag die Möglichkeit einer Verbindung von scherzender Form mit ernstem Gefühl nachweisen.

Ein durch Schule und Welterfahrung gebildeter geistvoller Mann von 56 Jahren, welcher mit seinen sechs Kindern in dem innigsten Zusammenleben, zu welchem nur kindliche und älterliche Liebe eine Familie verbinden kann, Jahr aus Jahr ein seine Tage verbrachte, hatte die geliebte Mutter seiner Kinder verloren; das blühende Ebenbild derselben, seine älteste Tochter, vertrat die Stelle seiner verstorbenen Gattin in der Führung des Hauswesens und in der Erziehung der jüngeren Geschwister; es war ein Mädchen, welches durch Bildung des Geistes wie des Herzens gleich ausgezeichnet war, welches durch Kenntniß der schönen Künste ebenso glänzte, als durch umsichtige Ausübung der Geschäfte einer Hausfrau, welches der Vater wie seinen Augapfel liebte, und deren Werth ihm die sechs seit dem Tode seiner Gattin verflossenen Jahre mehr als genügend kennen gelehrt hatten. Sie starb plötzlich am Nervenfieber. Der Tod ereilte sie unter Umständen, welche dem schon ohnehin schweren Verlust noch einen besonders tragischen Charakter verliehen; und wie benahm sich der Vater? In den nächsten Minuten und Stunden nach dem Unglücksfalle bot das Ansehen des bejahrten Mannes, der Ernst, mit welchem er gegen den ihn fast erdrückenden Schmerz ankämpfte, ein herzzerreißendes Schauspiel. Dieser Zustand blieb sich in

den ersten Stunden nach dem Tode völlig gleich. Da traten Freunde ein, welche Theilnahme am Verluste zum tröstenden Besuch veranlaßt hatte. Mit den Worten: „Man muß seinen Schmerz nicht außen auf dem Rocke tragen", richtete sich der noch eben voll Verzweiflung vor sich hin Starrende auf, trocknete sich die Augen und war beim Erscheinen seiner Freunde ganz der liebenswürdige Wirth und der heitere Gesellschafter, als welcher er sie sonst begrüßt hatte. Die üblichen Condolenzworte schnitt er schnell und rauh ab, verwickelte die Angekommenen in ein anziehendes Gespräch, in welchem er so viel von seiner gewohnten Heiterkeit zeigte, daß zehn Minuten nach dem Eintritte der Fremden das laute Gelächter einer fröhlichen Gesellschaft erschallte, — in denselben Räumen, welche noch kurz vorher nur Seufzer gehört und Thränen gesehen. Kaum aber war mit den fremden Beobachtern der Zwang gewichen, so trat das väterliche Gefühl wieder in seine Rechte, und vom schneidenden Weh brach die kräftige Gestalt zusammen. Wir haben mit Andern als Augenzeugen den Vorgang durchlebt, den wir beschrieben; unser Urtheil über denselben liegt in der einfachen Erzählung des Geschehenen, welche ein Zeugniß von ungewöhnlicher Geisteskraft und Energie genannt zu werden verdient. Wie würden aber fremde Beobachter geurtheilt haben, die nur die Maske erzwungener Fröhlichkeit erblickten, ohne den nähern Zusammenhang zu kennen? Würden nicht sie mit dem Vorwurfe der Frivolität den Scherzesworten begegnet haben, welche ein Vater wenige Stunden nach dem Tode seines Kindes auszusprechen befähigt war? So wenig vermag man nach dem Scheine gerecht zu urtheilen, so wenig ist

scherzhafte Form immer ein Zeichen leichtfertiger Gesinnung *).

---

2. Wenn also durch die Form der Darstellung Gegner der Naturwissenschaft noch keineswegs berechtigt werden, auf eine in ihr herrschende frivole Gesinnung einen Schluß zu machen, so muß nun weiter untersucht werden, ob die Berechtigung vielleicht bei den Folgerungen begründeter sei, welche auf Grund naturwissenschaftlicher Erfahrungen und Lehrsätze gemacht werden. Was unsere persönliche Ueberzeugung anlangt, so glauben wir allerdings, daß die Naturwissenschaft als solche zu gar keiner Folgerung über die Existenz der Seele nach dem Tode oder über deren Untergang berechtigt ist. Die Folgerungen der Naturwissenschaft müssen sich nothwendig auf die Gegenstände beschränken, über welche ein Erfahrungsmaterial ihr vorliegt. Da nun kein Mensch, mithin auch kein Naturforscher, irgend welches Erfahrungsmaterial über zukünftiges Leben und Ewigkeit besitzt, so ist er auch zu einer Schlußfolgerung über dieselben als Naturforscher nicht befähigt noch befugt; wenn er über sie urtheilt, so thut er es nicht in der Eigenschaft eines Naturkundigen, sondern als Philosoph, oder, wenn man so will, als philosophirender Dilettant.

Die Naturforschung kann also für die Folgerungen, welche aus ihren Erfahrungssätzen gezogen werden, nicht verantwortlich gemacht werden; wäre es Jemand,

---

*) Es stimmt dies mit dem überein, was wir bei Erwägung der „Summe" über den geistigen Inhalt der Kunstwerke aussprachen. Der Beurtheiler trägt seine eigene Auffassung hinein.

so müßte es die Philosophie sein, welche man zur Verantwortung ziehen sollte, denn mit ihren Waffen, nicht mit denen der Naturforschung wurden jene Schlüsse von angeblich frivolem Inhalte geschmiedet, welche nur den einen Unterschied haben von rein philosophischen Schlußfolgerungen, daß sie von feststehenden Erfahrungssätzen der Naturkunde ihren Ausgang nehmen, statt von willkürlich statuirten Behauptungen der reinen Denkkunst.

Aber angenommen, der Naturwissenschaft könnte für materialistische Schlußfolgerungen, welche aus ihren Real-Erfahrungen gezogen wurden, vernünftiger Weise die Schuld beigemessen werden, so entstünde dann erst die weitere Frage: Darf gerechter Weise aus dem Inhalte dieser Folgerungen jener entehrende Vorwurf abgeleitet werden?

Für die Anschauung eines zukünftigen Lebens unserer geistigen Individualitäten nach dem Tode giebt es, wie uns scheint, drei Möglichkeiten: dasselbe kann 1) fest geglaubt, 2) unentschieden gelassen, 3) geleugnet werden.

Was den Glauben betrifft, so ist er ein verschiedenes Feld von der strengen und eracten Wissenschaft, welche nur den erklärenden Beweis oder die deutlich machende Hypothese besitzt. Die letztere darf nur in einer auf sichern, thatsächlichen Grundlagen beruhenden Schlußfolgerung bestehen und gebraucht außerdem eine Analogie auf ähnlichem Gebiete, um wahrscheinlich und glaubwürdig zu werden. Wenn die Naturwissenschaft sich auf sinnlich wahrnehmbare Grundlagen für ihre Hypothesen beschränkt, so vermag sie auf diesem Wege der Wissenschaft beträchtliche Fortschritte und erheblichen Gewinn zu bringen. In dieser Beziehung sind als Beispiel zu nennen die Aus-

sprüche des Columbus, welcher aus den angeschwemmten Leichen mit breiten Gesichtern und fremdartigem Rassentypus, aus den unbekannten Holzstämmen die gerechtfertigte Hypothese eines in jener Richtung befindlichen, noch unentdeckten Landes aufstellte, — ferner die Lehren von Harvey, welcher das Vorhandensein eines Blutkreislaufes im Körper im directen Zwiespalt mit den Meinungen seiner Vorgänger und Zeitgenossen durch Schlußfolgerungen bewies, lange bevor er im Stande war, durch unmittelbare Anschauung das thatsächliche Bestehen des Blutumlaufes naturwissenschaftlich zu demonstriren. Aus der Gegenwart geben ein Beispiel hierfür die Lehren des geistreichen Vorkämpfers der physiologischen Chemie, Justus Liebig, welche einst bei ihrem ersten Auftreten auf physikalische Beobachtungen sich wesentlich stützend das Aussehen chemischer Hypothesen hatten, die von Berzelius zurückgewiesen, von Andern mit ungläubigem Staunen betrachtet, und die sich nun im Laufe der Zeiten durch anderweite Untersuchungen bekräftigt als Thatsachen herausstellten. In allen diesen drei Fällen hat die Hypothese dem wissenschaftlichen Fortschritt nicht nur ebensoviel, sondern ungleich mehr Vorschub geleistet, als die sinnliche Wahrnehmung, und nur Thorheit und Unverstand können es leugnen, daß die Naturwissenschaften ebenso der philosophischen Streitwaffen für ihre Schlußfolgerungen bedürfen, als die Philosophie der Unterlage eines empirischen Materiales an Thatsachen von der Naturwissenschaft zu entlehnen genöthigt ist.

Aber für eine übersinnliche Welt fehlt ihr die Grundlage ebenso zum Beweise, als zur Hypothese, weil beider Grundlage die mit den Sinnesorganen gemachte

Beobachtung ist, und zwar entweder die Beobachtung der Objecte, wie sie sich grade darbieten, oder die Beobachtung von Objecten, welche durch willkürlich gestellte Bedingungen in bestimmter Weise in ihren Lebensthätigkeiten und Eigenschaften abgeändert werden, d. h. das Experiment. Deshalb vermag die Naturwissenschaft Uebersinnliches auch nicht zu leugnen, wie sie es nicht beweisen kann, sondern muß es unentschieden lassen, oder kann höchstens einen Zweifel dagegen erheben und kann die „Glaubwürdigkeit" der Behauptungen von einer Existenz übersinnlicher Gegenstände anfechten, weil aus dem Kreise menschlicher Wahrnehmungen keine Analogie einer solchen immateriellen Welt vorhanden ist. Was speciell die Unsterblichkeit der Individuen anbetrifft, so kann die Naturwissenschaft nur eine Unsterblichkeit der Thaten durch gute oder böse Werke und deren Folgen als thatsächlich bestehend in geistiger Beziehung nachweisen und in materieller Rücksicht eine Unsterblichkeit der Atome, d. h. der letzten Theile, in welche der Stoff sich chemisch zerlegen läßt, die weder von organischen, noch von anorganischen Naturobjecten sich gänzlich zerstören lassen, sondern nur durch beständige Stoffumwandlung in neue Formen immer wieder gruppirt werden können.

Dies ist also diejenige der Möglichkeiten, welche in Bezug auf zukünftiges Leben der Naturwissenschaft übrig bleibt: daß sie dasselbe weder beweisen, noch leugnen kann, sondern unentschieden lassen muß. Es entsteht nun die weitere Frage, inwiefern diese der Naturwissenschaft durch ihre Untersuchungsmethode gebotene Beschränkung als eine Ursache der Unsittlichkeit und Frivolität mit Recht oder Unrecht gilt? Oder bestimmter: Kann aus

diesem Standpunkt der Naturwissenschaft Sittenlosigkeit entspringen, oder muß sie aus ihm entstehen?

Die Möglichkeit einer nachtheiligen Wirkung für Moral und Sittlichkeit kann nicht abgeleugnet werden, aber ihr Eintreten ist nur unter besondern beschränkten Verhältnissen möglich, nämlich bei Halbwissern. Die halbe Wissenschaft (der schlechte Dilettantismus) ist in allen Wissenschaften und Künsten einer ernsten und tiefen Betrachtungsweise, einem gehörigen Durchdringen des Objectes entgegengesetzt; deshalb führt sie auch von ernsterer Auffassung der moralischen Beziehungen ab und lähmt das Streben nach höchster Tugend und reiner Sitte. Anders und umgekehrt verhält es sich mit der ganzen und vollen Wissenschaft. Diese muß im Gegentheil immer veredeln und sittlicher machen; wenn anders der Gelehrte, welcher sie in sich aufgenommen hat, nicht blos ein zweibeiniges Gedächtniß, ein Sack für Kenntnisse ist, — sondern zugleich ein ganzer Mensch, der mit Bewußtsein und Charakterstärke das als wahr Erkannte mit seiner ganzen Denkweise in Harmonie zu bringen sucht und diese Denkweise dann im Leben bethätigt. Wer in dieser Weise die Naturwissenschaften in sich aufnimmt, den müssen dieselben nothwendigerweise im Denken und Handeln veredeln und sittlicher machen, weil er zwei Grundgesetze, die in allen Naturvorgängen sich wiederspiegeln, auch in seinem eignen Thun und Lassen, so wie im Verhalten zu seinen Mitmenschen zur Anwendung und Geltung zu bringen streben wird. Diese beiden überall wiederkehrenden Grundgesetze bestehen in der Nothwendigkeit, daß gewisse Naturbedürfnisse befriedigt werden, und in der Nöthigung zum Einhalten eines gewissen Maßes.

Naturbedürfnisse nennt man alle diejenigen Einwirkungen auf ein Individuum, ohne deren Gewährung dasselbe nicht in seiner eigenthümlichen Weise bestehen und seine Kräfte entfalten kann. Sie unterscheiden sich also von den „Lebensbedingungen" dadurch, daß diese letztern nur die Mittel zur Existenz und zur Abwehr des Todes liefern, während die Gewährung der „Naturbedürfnisse" zugleich jenen Grad von Gesundheit und Wohlsein herbeiführt, welcher zur gehörigen Entwickelung der Fähigkeiten und zu deren Anwendung nothwendig ist.

Wir haben mithin die Berechtigung wie die Verpflichtung, alles das für uns und unsern Organismus als ein Naturbedürfniß zu betrachten, dessen Einwirkung bei uns erhöhtes Wohlsein und gesteigerte Functionsbefähigung dauernd hervorruft. Diese Wirkung nehmen wir bei uns durch einen Zustand des Allgemeingefühles wahr, welchen die Physiologie als Kraftgefühl bezeichnet hat, und der mit der Wahrnehmung einer innern Befriedigung verbunden ist. Nun ist es zwar unbestritten, daß ohne reichliche Gewährung der rein materiellen äußern Lebensbedingungen jenes Gefühl der Kraft und der Befriedigung in uns nicht entstehen kann, allein es ist auf der andern Seite nicht minder gewiß, daß diese Befriedigung für uns keineswegs ausreicht, daß uns der ausschließliche Sinnengenuß nie dauernd befriedigt und erheitert. Dieser Mangel an Befriedigung nach sinnlichem Lebensgenuß hat die Poesie in der Figur des Don Juan am charakteristischsten wiedergegeben und der fein beobachtende Goethe schildert ihn treffend in den Worten: „So tauml' ich von Begierde zum Genuß und im Genuß verschmacht' ich vor Begierde."

Aber wir kennen noch etwas Anderes, welches sicherer und in höherem Grade die Empfindung innerer Befriedigung dauernd zu gewähren vermag. Es ist das Bewußtsein erfüllter Pflicht, die Ueberzeugung, Gutes gethan, Freude und Glück verbreitet zu haben.

Da nun der Naturforscher die Verpflichtung hat, vorurtheilsfrei und objectiv die Vorgänge der Welt zu beobachten, und da ihm außerdem als Menschen das Bedürfniß inne wohnt, seine Denk- und Handlungsweise mit seiner Erkenntniß in Einklang zu bringen, so erwächst ihm auf dem eben erwähnten Wege die Verpflichtung, sowohl bei sich als bei Andern für Gewährung der materiellen und außermateriellen Lebensbedürfnisse Sorge zu tragen. Es beantworte sich der geneigte Leser selbst die Frage, ob demgemäß die ernste und gewissenhafte Naturforschung zu Frivolität und Unsittlichkeit hinführen könne, oder ob nicht grade durch sie das Festhalten an Moralität und Sittengesetz begünstigt und geboten werde.

Es fragt sich, ob die thatsächliche Erfahrung damit übereinstimmt, daß die Naturwissenschaft diesen „veredelnden" Einfluß ausübt.

Jeder sittlich gute und reine Mensch wird an sich die Beobachtung machen können, daß er Andern geistig und körperlich die Befriedigung der Naturbedürfnisse durch Lehre und Beispiel in Einrichtung, Beirath und Wohlthat zu gewähren sucht. Er thut dies ebenso oft aus Pflichtgefühl, als auch unwillkürlich, weil es ihm selbst die angenehme Empfindung innerer Heiterkeit gewährt. Ueberhaupt hängt überall das, was man reine Sittlichkeit, moralisches Gewissen nennt, und das unter allen Verhältnissen die Rolle des Steuermannes auf unserm

Lebenswege spielen muß, mit der Empfindung eines innern Wohlbehagens oder Mißbehagens auf das engste zusammen. Jeder urtheile von sich selbst, ob diese Worte nicht wahr sind.

Die Erkenntniß der Naturbedürfnisse schreibt uns aber die Pflicht vor, auch Andern nach Möglichkeit zur Befriedigung dieser Bedürfnisse zu verhelfen. Dieser Verpflichtung genügt die Naturwissenschaft grade in der Gegenwart in weit umfänglicherem Maße, als irgend eine andere Wissenschaft, denn sie genügt ihr nach beiden Seiten, ebenso in materieller als in rein moralischer Beziehung. Durch Bildung, Aufklärung und Beispiel bestrebt sich die größte Mehrzahl der Vertreter der Naturwissenschaft ebenso Moralität und Sitte zu verbreiten, — als sie in materieller Rücksicht die Naturbedürfnisse in Bezug auf Nahrung, Kleidung, Luft und Licht zum allgemeinen Bewußtsein zu bringen sich bemüht, und durch ihre Entdeckungen und Erfindungen, sowie durch die Mittel zum Vorbeugen vor Krankheiten, die sie höchst uneigennützig weiter verbreitet, die Erwerbsfähigkeit der einzelnen Staatsbürger, deren Arbeitstage und dadurch den Nationalreichthum steigert. Sie thut dies nicht nur in den Schulen für die Kinder, sondern auch in populären Schriften, öffentlichen, gratis gehaltenen Vorträgen (wofür in und außerhalb Deutschlands reichliche Beispiele vorliegen), in den jährlich wiederkehrenden Naturforscherversammlungen, in den zur allgemeinen Bildung uneigennützig gestifteten polytechnischen Gesellschaften, in der Mittheilung ihrer Museen und anderer Lehrmittel.

Kann irgend eine andere Wissenschaft, welchen Namen sie auch haben möge, in dieser Rücksicht mit der Natur-

wissenschaft in die Schranken treten? Kann die Philosophie auch nur entfernt Aehnliches aufweisen? Muß man nicht zugestehen, daß die Naturwissenschaft in der weitesten ihr möglichen Ausdehnung für Verbreitung von Sitte und Moral thätig ist? — Und man wagt es, sie des Mangels an Sitte, des Mangels an Ernst zu zeihen? — —

Das zweite der im weiten Naturreiche überall sich geltend machenden Grundgesetze besteht in der Nöthigung zum Einhalten eines gewissen Maßes. Pflanzen, Thier und Mensch haben in allen Einwirkungen, welche auf sie geschehen, dieses Grundgesetzes nöthig, und sein Ueberschreiten bringt ihrem Bestehen immer Gefahr. Selbst die einzelnen Objecte der Naturbedürfnisse vermögen nicht nur durch mangelhafte Gewährung, sondern auch durch Zuführen im Uebermaße sich feindlich zu erweisen. Wie der Pflanze das Wasser als Naturbedürfniß unentbehrlich ist, so vertrocknet sie, wenn zu geringe Mengen Feuchtigkeit ihr zugeführt werden, und stirbt ab und fault, wenn das rechte Maß derselben nicht eingehalten wird.

Auch beim Menschen ist dieses Einhalten des mittleren rechten Maßes ebenso in Bezug auf alle Nährstoffe, auf alle äußern Verhältnisse, als auch umgekehrt in Rücksicht auf die Bethätigung seiner Functionen von größter Wichtigkeit. Die ganze Diätetik oder Privathygieine, welche in der heutigen Medicin mit Recht eine Hauptrolle spielt, und in deren Diensten fast alle einzelnen Naturwissenschaften jetzt geschäftig sind, um mit möglichst großer Sicherheit und wo möglich als mathematische

Verhältnisse ihre Anforderungen festzustellen, beruht im Grunde auf nichts weiter, als auf consequenter Durchführung des Gebotes vom Einhalten des rechten Maßes.

Diese Lehre ist nicht neu; treue Beobachtung der Natur hatte das weite Feld ihrer Gültigkeit schon längst erkannt. Der alte chinesische Weltweise Confucius war bereits 500 Jahre vor unserer christlichen Zeitrechnung dahin gelangt, diesen Grundsatz seinen Anhängern als oberstes und wichtigstes Gebot seiner Lehre einzuschärfen. Die trefflichen Lehren, welche der feine Beobachter der Natur und des Menschenlebens Jesus Sirach in Bezug auf die Mäßigkeit ausspricht, werden jedem unserer Leser im Gedächtniß sein. In einem geistreichen Gleichnisse machte Joseph Engel zu Ende des vorigen Jahrhunderts auf die bestehende Nöthigung zum Einhalten jenes Gesetzes aufmerksam: Im Olymp hatten die Göttinnen Minerva und Venus Streit erhalten, und zum Beweise, welchen verderblichen Einfluß die Beschützerin der Liebe auf die Menschen ausübe, stellte die Göttin der Weisheit den versammelten Göttern einen durch Uebermaß der sinnlichen Liebe zu Grunde gegangenen, entnervten, abgemagerten, elenden Wollüstling vor. Venus antwortete dem Angriff auf gleiche Weise; sie präsentirte einen derjenigen Sterblichen, welche unbedingt und ausschließlich der Minerva angehangen hatten, einen durch Nachdenken und übermäßige geistige Anstrengungen zum blödsinnigen Krüppel gewordenen Philosophen, und bewies hierdurch, daß nur derjenige Sterbliche des wahren Wohlseins und Gedeihens sich erfreuen könne, welcher den beiden Göttinnen in gleicher Weise und mit Maß sein Opfer bringe.

In der That ist dies der Hauptzug in allen Lehren der heutigen Naturwissenschaft und Heilkunde; die gleichmäßige Ausbildung von Körper und Geist ist leitender Faden in allen öffentlichen Bestrebungen der Naturwissenschaft. Hiermit steht in Einklang ihre Forderung, Turnstunde in den Schulen einzuführen und Sonntagsschulen für die Handwerker zu gründen. Diese beiden Anforderungen sind so häufig bei jeder Gelegenheit von den Vertretern der Naturwissenschaft vorgebracht und unterstützt worden, daß sie wohl eins der schlagendsten Beweismittel dafür geben, wie allgemein die Erkenntniß vom Vorhandensein jener Forderung der Natur nach Maßhalten und gleichmäßiger Vertheilung der Kraftanstrengungen verbreitet sei.

Wenn aber dies der Fall ist, — und er ist es gewiß — liegt dann in dieser Thatsache nicht ein Gegenbeweis gegen den Vorwurf der Frivolität? Beruht nicht jegliche Leichtfertigkeit in Gesinnungen und Handlungen nur auf der Ueberschreitung der Grenzlinie des rechten Maßes? Und wenn die Naturforschung diese Grenzlinie überall gezogen wissen will, ist sie dadurch nicht zugleich ein Schild und Damm *gegen* Frivolität, statt daß sie zu dieser hinführte? —

Daß diese Sätze Wahrheit enthalten, bedarf für den verständigen Beobachter kaum noch eines weitern Beweises. Wer bestrebt sich denn heute in der civilisirten Welt mit mehr Stetigkeit und Nachdruck, die erste Grundlage zur Möglichkeit eines sittlichen Lebenswandels dem Volke zu gewähren, wer kämpft denn heute mehr gegen Völlerei

und führt Mäßigkeitsvereine und Temperanzedicte herbei, der philosophirende Moralist oder der Naturforscher?

Daß aber die Naturwissenschaft, und namentlich diejenige, mit der wir es hier speciell zu thun haben: die Physiologie, jene Forderung des Maßhaltens auch als Richtschnur für ihr eigenes Handeln anerkennt, daß sie sich der Grenze ihres Wissens und ihres Könnens immer bewußt zu bleiben sich bestrebt, geht schon daraus hervor, daß jeder ächte Forscher seinem Urtheile über Naturvorgänge die Worte beifügt: „nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft und Erkenntniß.“ Das Einhalten jener Grenze ist jedem gewissenhaften Arbeiter auf dem Gebiet der Naturforschung nicht nur Pflicht, sondern Bedürfniß, und das Eingeständniß, daß die gegenwärtigen Erfahrungen und Beobachtungen nur bis zum Durchschauen dieses oder jenes Punktes reichen, ein Weiteres aber nicht gestatteten, findet sich sicher in jedem naturwissenschaftlichen Buche, welches innerhalb der letzten 50 Jahre geschrieben von den Zeitgenossen als gut anerkannt wurde.

Wir glauben durch das Vorstehende dargethan zu haben, daß weder wegen der Form ihrer Darstellungsweise, noch wegen des Inhaltes ihrer Lehre und der von ihr selbst daraus gezogenen Folgerungen der Naturwissenschaft der Vorwurf „frivoler Handlungsweise“ gebührt. Wirklich beweisen auch thatsächliche Beobachtungen, daß sogar neben dem äußersten Grade materialistischer Ueberzeugungen sittlicher Ernst und das Bewußtsein menschlicher Würde recht wohl bestehen können.

Das Beispiel einzelner Forscher dürfte vielleicht von Manchen für minder beweiskräftig erachtet werden. Ebensowenig wollen wir uns auf das Beispiel einzelner Schulen beziehen, da diese als von der Sitte des sie umgebenden Volkes mit fortgerissen betrachtet werden könnten. Aber das Beispiel einer ganzen großen „Nation" welche seit Jahrhunderten die „materialistische" Anschauung in einem so hohen Grade zu der ihren gemacht hat, daß sie sogar allgemein die Annahme einer Fortdauer nach dem Tode leugnen und dem Atheismus huldigen, dieses äußerste Bild der von „materialistischer" Grundlage ausgehenden Folgerungen dürfte man doch wohl als beweiskräftig gelten lassen. Man weiß aber nicht, daß die Japanesen in irgend einer Beziehung nach Moralität und Sitte tiefer ständen, als irgend eines der sogenannten civilisirten Völker unsers Erdtheiles. Künste und Wissenschaften blühen bei ihnen; — während Nationen so leicht in Verfall gerathen, wenn sie nicht in Verkehr mit andern neue Anschauungen und beständige Anregungen erhalten, haben sich die Japanesen nicht nur ihren Culturzustand erhalten, sondern sind in fortschreitender Entwickelung ihrer eigenthümlichen Cultur begriffen; sie haben eine selbstständige Literatur, pflegen dieselbe mit Bewußtsein, achten sie hoch und haben allgemeine Bildung in allen Schichten der Bevölkerung in so hohem Grade verbreitet, daß selbst die in den Wachtzimmern befindlichen Soldaten nicht mit Trinken oder Spielen, sondern mit Lesen von Gedichten und Abhandlungen und mit mehr oder minder gelehrten Disputationen über das Gelesene sich die Zeit vertreiben. Unsere Soldaten befinden sich von ihnen in einem größern Abstande, als die gemietheten Landsknechte des 30jährigen

Krieges vom gegenwärtigen stehenden Heere, welches man mit dem stolzen Namen einer „Bildungsanstalt der Nation" zu belegen pflegt! Alle Reisende stimmen darin überein, daß sie kein Volk gesehen hätten, welches gebildeter und rücksichtsvoller in seinem äußern Benehmen durch alle Schichten der Bevölkerung, welches scharfsinniger und rechtschaffener im Verkehre, dessen Staatseinrichtungen pünktlicher geordnet erschienen, als dies Alles bei den Japanesen der Fall ist. Um so höher aber ist bei ihnen dieses Erhalten der Sitte und Sittlichkeit zu schätzen, weil sie in steter Beziehung und nächster Nachbarschaft mit den Chinesen leben, die der allgemeinen Schilderung nach in einer ganz entgegengesetzten Weise sich verhalten. Von den neuern Reisenden vermag W. Heine nicht lebhaft genug die Anerkennung ihrer gewandten und feinen Umgangsmanieren neben gleichzeitiger Bravheit und Zuverlässigkeit zu rühmen und er hebt es besonders hervor, daß auch die sanftern Gefühlsregungen der Freundschaft, daß Opferfähigkeit in Folge der Zuneigung nicht nur ebenso häufig, als bei andern Völkern, sondern oft noch häufiger bei ihnen gefunden würden. Der Amerikaner Burrows erzählt als einen Beweis ihrer Anhänglichkeit an das Andenken der Verstorbenen Folgendes: „Zweimal bin ich in der Jeddobucht an's Land gestiegen; ich habe die große Todtenstadt besucht, einen der herrlichsten Plätze, die ich in Japan gesehen habe. Die Denkmale sind aus grauem Stein gehauen und vortrefflich ausgeführt, und von den Zweigen des Immergrün und der nördlichen Fichte sinnig umschattet. Und doch sind die Japaner eine Nation von Atheisten!" (A. A. Z. 20. April 1855.)

Das Beispiel der Japanesen lehrt, ob die Schlußfolgerung Rudolph Wagner's in Göttingen die richtige sei, daß aus materialistischen Lehren keine andere „Moral und Maxime für das Leben" folgen könne, als die, „laßt uns essen und trinken, denn morgen sind wir todt" — (Menschenschöpfung und Seelensubstanz, S. 23). — Kennt Rudolph Wagner vielleicht noch nicht die Japanesen, noch nicht die Beschreibungen der Reisenden von diesem Volke?

Nun soll aber keineswegs geleugnet werden, daß ein plötzliches Ueberhandnehmen materialistischer Anschauungen bei einer bis dahin ihr nicht ergebenen Bevölkerung von den übelsten Folgen für öffentliche Moral und Sitte sein könnte; wir müssen zugestehen, daß, wie jede plötzliche Umänderung in der allgemeinen Anschauungsweise, so auch diese wohl im Stande wäre, eine ganze Bevölkerung in ihren Grundsätzen schwankend zu machen und aus den bis jetzt befolgten Bahnen herauszudrängen. Jene Gefahr, welche wir als für den Halbwisser in den Naturwissenschaften bestehend weiter oben angegeben haben, könnte sich allerdings über das ganze Volk erstrecken, da ja dieses auch in Bezug auf seine naturwissenschaftlichen Kenntnisse nicht zu den „wissenden Forschern" gerechnet werden kann.

Deshalb muß es als eine heilige Ehrenpflicht eines jeden Naturforschers und namentlich derjenigen, welche durch Rede und Schrift das Volk belehren wollen, angesehen werden, niemals die Grenze zu überschreiten, bis zu welcher ihnen die naturwissenschaftlichen Erfahrungen Schlüsse zu ziehen gestatten, noch auch es zu unterlassen, ihre Leser und Hörer auf das Bestehen dieser Grenze

aufmerksam zu machen; denn nur die Unklarheit, das halb bewußtlose Dämmern ist das in wissenschaftlicher Rücksicht eigentlich Gefahrbringende und Nachtheilige!

Glücklicher Weise sind Schriftsteller dieser Gattung in der Naturwissenschaft selten, und ihre Aussprüche werden sehr bald von ernsteren Forschern als ungegründet und dilettantenhaft bezeichnet. Dieses Schicksal haben mit Recht eine Anzahl populärer Arbeiten eines oft genannten Chemiker erlitten. Sein Vergleich, daß das Denken ein Phosphoresciren des Gehirnes sei, ist deshalb zwecklos, weil er weder erklärt, noch deutlich macht; denn die Chemie weiß fast noch weniger von der Stoffumwandlung während des Phosphorescirens, als von der Stoffumwandlung während der Function des Gehirnes, und wenn er an anderer Stelle behauptete, daß Fettreichthum im Blute die Denkfähigkeit verminderе, so steht das mit den Erfahrungen des wahrhaft keuschen und maßvollen Naturforschers von Bibra in directem Widerspruche, welcher fand, daß der Fettgehalt der Gehirne höher stehender Thiere relativ größer sei, als der Fettgehalt niederer Thiere, woraus also hervorgeht, daß die höhere Hirnfunction durch die Gegenwart von Fett nicht beeinträchtigt werde.

Ist es aber recht und gewissenhaft, das Irren Einzelner einer ganzen Wissenschaft entgelten zu lassen? — Man sollte doch bedenken, daß die Selbsterkenntniß von jeher als eine der schwersten Aufgaben des Menschen angesehen wurde! —

Der Vorwurf der „Frivolität" pflegt fast immer gleichzeitig mit dem Vorwurfe des „Materialismus" gegen die Naturwissenschaft erhoben zu werden. Deshalb scheint es uns geeignet nach Abwehr des ersten Vorwurfes eine Darlegung des heutigen Standpunktes der Naturwissenschaft zu versuchen. Wir geben dieselbe am Beispiele der populären Naturwissenschaft, deren Entwickelung wir für ein gewichtiges „Zeichen der Zeit" halten. Freilich muß die besonnene Wissenschaft den „populären" Schriftstellern oft mit den Worten des Faust antworten:

Euphorion: „Zu allen Lüften hinaufzudringen
Ist mir Begierde, — sie faßt mich schon."
Faust: „Nur mäßig! mäßig! Nicht in's Verwegene,
Daß Sturz und Unfall Dir nicht begegne." —

Jede Aenderung in der allgemeinen Anschauungsweise der civilisirten Welt, welche von Zeit zu Zeit die Geschichte zu registriren hat, wirkt ebenso auf das Reich der Wissenschaft, als auf staatliches und sociales Leben. Während aber die gewaltsame Umwälzung auf den beiden letztgenannten Gebieten gewöhnlich erst für spätere Zeiten befruchtende Ideen verbreitet und anfangs mehr zerstörend wirkt, als daß sie zu einem dauerhaften Neubau sofort Gelegenheit böte, trägt dagegen die stille Reform der geistigen Arbeit in der Regel schnellere Früchte, — eben deshalb, weil hier die allmälige Reform der Gedanken die Stelle der rohen Umwälzung einnimmt. — In neuester Zeit hat sich die allgemeiner verbreitete und widersinnig aufgefaßte Idee „Gleichberechtigung" in hohem Grade zerstörend erwiesen, für Staat und Gesellschaft; aber in den Wissenschaften war sie befruchtend genug, um eine selbstständige Richtung der Literatur in Deutschland

auf's neue zu erwecken. Es hob sich der Schlagbaum, welcher die stille Stube des Gelehrten von der Werkstätte des Arbeiters trennt; — es traten die Laboratorien der Naturwissenschaft in Wechselverkehr mit dem Markte des Lebens, — die strenge Sonderung zwischen der „lateinisch gebildeten" Kaste und dem „gemeinen Manne" wurde unhaltbar, — die deutschen Mandarinen der Wissenschaft ließen den alten Hochmuth fahren, als das erwählte Volk Apollo's alles Wissen im alleinigen Besitz verschließen zu dürfen. Vor allem waren es die kühnen Vorkämpfer Humboldt, Liebig und Schleiden, welche in den letzten Jahrzehnten für die Naturwissenschaft den Bann, von dem bis jetzt verketzerten Beginn einer allgemein verständlichen Darstellung wissenschaftlicher Forschung durch ihr Beispiel aufhoben. —

Wir schätzen in gewissen Beziehungen ein wirklich „populäres" Werk höher, als das für den engern Leserkreis der Studirenden oder Studirten geschriebene Lehrbuch. Denn würdig wird nur derjenige Schriftsteller der bedeutsamen Aufgabe genügen können: in das Getriebe des wissenschaftlichen Räderwerks die Zeitgenossen einen Blick thun zu lassen, ihnen Ziel und gewonnene Resultate der Forschungen deutlich vorzuführen, — welcher über eine Fülle von selbsterworbenen Kenntnissen gebietet, der in sich selbst bis zur innern Abklärung seine Wissenschaft verarbeitet hat, der die geschichtliche Entwickelung der Gegenwart ebenso bestimmt erfaßt hat, als seine Stellung in derselben, und der endlich die Form gewandt genug zu meistern versteht, um durch Unterhaltung und Ergötzung diejenigen anzuziehen, welche er zu belehren sich bemüht. Mit einem Wort, ein gutes populär-wissenschaftliches

Werk vermag nur derjenige zu schreiben, der auf der Höhe seiner Wissenschaft steht und den Pulsschlag seiner Zeit begreift. Sehr brauchbare Lehrbücher und tüchtige Compendien haben dagegen schon solche Gelehrte geschrieben, denen die von uns geforderten Eigenschaften abgingen.

Die Größe der Aufgabe bewirkt, daß wir ein populäres Werk immer mit Achtung und Aufmerksamkeit zur Hand nehmen. Häufig aber wurden wir bitter getäuscht in unsern Erwartungen, bald war es die Speculation eines Buchhändlers, wie sie als bestellte Fabrikarbeit zu Dutzenden jetzt erscheinen und einen Beweis liefern, welchen traurigen Einfluß auf die Literatur die Geldmacherei kaufmännischer Bücherverschleißer ausübt, welche lediglich auf die Modeneigung des großen Haufens rechnet, — oder es war eben so Schlimmes: es war die Speculation eines Schriftstellers, dem vielleicht bei einer compilatorischen Arbeit (welche jedoch weder durch gute Anordnung, noch durch Neuheit des Gesammelten, oder durch Tiefe des Gedankens sich auszuzeichnen braucht) gelegentliche Spähne genug abfielen, um aus ihnen ein Buch „für das Volk" zu kneten. Damit nun der Leser überrascht werde durch den Inhalt des Buchs, sind eine Anzahl barocker Behauptungen in dasselbe gestreut, welche der wissenschaftlchen Begründung entweder ganz entbehren, oder doch in einer durchaus unstatthaften Fassung ausgesprochen werden.

Die folgenden Zeilen sollen Maßstab und Beweis für diesen Tadel bringen. Ehe wir aber ein so unangenehmes Geschäft übernehmen, halten wir uns verpflichtet, die Gründe darzulegen, welche uns bestimmen, wenn wir ein Urtheil über einen Fachgenossen vor einem größeren

Leserkreis fällen, — Gründe, welche die Leser der in unserer Zeitschrift „Kosmos" enthaltenen Besprechungen neuerschienener Werke bereits praktisch kennen gelernt haben. —

Wie der populäre Schriftsteller als Lehrer seines Volkes zwischen diesem und den Arbeiten der Gelehrten den Vermittler machen soll (mögen es nun seine eignen Arbeiten sein oder die eines Fachgenossen) — so hat die periodische Presse die Verpflichtung, einen Führer abzugeben, welcher im Labyrinthe des Buchladens den Käufer in den Stand setzt, eine richtige, seinen Ansichten und Bedürfnissen entsprechende Wahl zu treffen. Wie wenig aber die gewöhnliche Tagespresse diese Verpflichtung nur kennt, dies beweist zum Theil der Umstand, daß häufig werthlose Werke eine zweite Auflage erleben, während Tüchtiges und Bedeutendes unbekannt blieb. Der Zufall bestimmt in der Regel, was besprochen werden soll; wenige Redactionen nur wählen sich die zu besprechenden Bücher vom Büchermarkte selbst aus; die meisten begnügen sich nur, diejenigen anzuzeigen, welche ihnen zugesendet werden. Ferner entbehren die Kritiken nur zu häufig der nöthigen Begründung; persönliche Zuneigung und Abneigung der Beurtheiler machen sich entweder geltend, oder der Mangel an genügenden Fachkenntnissen bewirkt ein Urtheil, welches, durch zufällige Aeußerlichkeiten gelenkt, die Leser irre führt, anstatt sie sicher zu leiten. Die alten Klagen von der „Camaraderie" in der Presse und von der „Lohnschreiberei ohne genügende Vorbildung" wiederholen sich auch hier! Nicht immer wird die Kritik gehandhabt in der Absicht, Aufklärung und Belehrung zu verbreiten, sondern häufig wird sie nur ein Mittel zum bequemen Erwerb. Kaum durch-

blättert der Recensent das Buch, sondern wirft in schreiendem Leichtsinn und unbekümmert um die Folgen sein Urtheil auf das Papier, und Lob oder Tadel hängt vom Zufalle und von augenblicklicher Stimmung ab.

Am grellsten tritt dieser traurige Zustand der Verkommenheit bei der Beurtheilung naturwissenschaftlicher Werke in politischen und belletristischen Journalen hervor. Der Name „Naturwissenschaft" ist gegenwärtig gewissermaßen ein Modeartikel; Redacteure und Verleger sehen sich genöthigt, die neuen Erscheinungen auf deren Gebiete zur Besprechung zu bringen, und nur zu oft ist es ihnen gleichgültig, ob die Kritik werthlos ist oder nicht, wenn eben nur eine solche in den Spalten ihrer Zeitung sich findet. Personen, welche kaum eine Ahnung haben vom Standpunkte der Wissenschaft und von den schweren Aufgaben der populären Darstellung, übernehmen die Kritik naturwissenschaftlicher Werke; daher kommt es, daß diese in unseren Zeitungen oft mit wenigen Zeilen flüchtig abgefertigt werden, — während Dutzend-Fabrikate lyrischer Dichterlein, während Romane, welche nur ein Leihbibliothekenfutter sind, oder Kinderbücher zum Anhängen an den Christbaum eine eingehendere Beurtheilung und Zergliederung erhalten. Dennoch ist dies noch der bessere Fall! Ebenso oft wird der urtheilslose Beurtheiler durch Nebendinge gefangen genommen und schreibt entweder vornehm einige tadelnde Worte, oder erhebt in blinder Vergötterung in den Himmel; das Eine geschieht so grundlos wie das Andere. Unverständliche Schwerfälligkeit der Schreibweise wird dann für wissenschaftliche Tiefe gehalten, — barocke Behauptungen sind geistreiche Gedankenblitze, — und so ist ein Vergötterungssystem fertig,

welches den Laien blendet und irre führt. Der Leser kennt nun Grund und Ursachen dieses Systems. Kann es ihn überraschen, daß die Ueberzeugungen des Sachverständigen mit dem Gefühl dieser Art Kritiker selten harmoniren? —

Um über Werth oder Unwerth einer populär wissenschaftlichen Darstellung Klarheit zu erlangen, halten wir die Beantwortung von drei Fragen für nothwendig:

1) Welchen Standpunkt der Wissenschaft vertritt das Werk? —

2) Wie ist der Stoff seines Inhalts eingetheilt und ausgewählt? —

3) Wie verhält sich die sprachliche Darstellung zur Lösung seiner Aufgaben? —

Diese drei Fragen werden den Faden unserer Besprechung bilden. —

1) Der naturwissenschaftliche Standpunkt, welchen ein neu erschienenes Werk vertritt, ist zuerst in's Auge zu fassen. —

Im Allgemeinen wird in der Gegenwart bei naturwissenschaftlichen Arbeiten mehr als früher die Materie, der Stoff, die Form berücksichtigt. Wir wollen dies keineswegs als einen Nachtheil anrechnen, denn die Stellung der heutigen Naturwissenschaft ist eine solche, daß sie sich auf ihrem Entwickelungsgange von dem Dynamismus entfernte, und der materiellen Anschauungsweise sich zuwandte. Zwar halten wir jenen Standpunkt der Parteinahme, welchen man heute als „Materialismus" bezeichnet (schon wegen seiner extremen Richtung) für ebenso irrig und unwahr, als den frühern der Philosophen, welche alle Materie verachteten und unbe-

rücksichtigt lassen wollten. Allein jeder Mensch ist „Kind seiner Zeit". Jeder Schriftsteller, welcher im Sinn der augenblicklichen Entwickelungsepoche schreiben will, muß daher eine (zwar nicht materialistische, aber doch) realistische Färbung in höherem oder geringerem Grade haben, das heißt er muß sich über die Einflüsse des Stoffes Rechnung ablegen, — er muß die physikalischen, chemischen und anatomischen Verhältnisse gebührend beachten. — Unserer innigen Ueberzeugung nach nähert sich diese Art der Naturanschauung am meisten der Wahrheit, so weit wir die letztere überhaupt nach dem Standpunkt der heutigen Kenntnisse und Erkenntnißmittel zu erschauen vermögen. — Im Allgemeinen also würden wir diese Richtung eines Verfassers billigen und theilen, weil wir sie für die angemessene erachten. Aber die „allgemeine" Richtung theilt und zersplittert sich in viele einzelne Fractionen, und es fragt sich, welcher der letzteren ein Verfasser sich zuwendet.

Um ein Beispiel zu haben, wollen wir nicht das Schattenbild eines schöngeistig naturwissenschaftlichen Schriftstellers heraufbeschwören, wie Lehmann dies in seiner geistreichen Arbeit „die Volksernährung"*) für zweckmäßig erachtete, sondern wir wollen die vor wenig Jahren erschienene zweite Auflage eines populären Werkes zur Hand nehmen, welches bei seinem Erscheinen zahlreiche Freunde und Anhänger fand und noch jetzt findet, und welches von mehr denn einer Seite als ein

*) „Die Volksernährung, von Prof. C. G. Lehmann in Jena." (Reclam's „Kosmos, Zeitschr. f. angew. Naturwissenschaften". 1857, Heft 9, S. 132 u. Heft 10, S. 147.)

„Muster populär-wissenschaftlicher Darstellung" gepriesen wurde*).

Die ersten Zeilen seiner Einleitung geben den bündigsten Beweis vom wissenschaftlichen Parteistandpunkte des Verfassers. Dieselben beginnen mit der Erzählung, daß die „wilde" Katze als ausschließlich fleischfressendes Thier einen sehr kurzen Verdauungskanal hat, welcher sich bei der Hauskatze durch allmälige Gewöhnung an andere Nahrung in einen längern Darm umgewandelt hat, wie er zur Verdauung von Pflanzenkost nothwendig ist. Wollen wir auch dies als Thatsache hier zugeben, so leugnen wir doch die hieraus gezogene Schlußfolgerung. Erstlich geben wir nicht zu, daß die weitere Veränderung im geistigen Charakter der Katze, nämlich, daß sie als Hausthier „nur selten oder nur dem genauen Beobachter den alten Zug der Arglist" verrathe, wahr sei, sondern halten mit Friedrich Cuvier den Unterschied zwischen den „gezähmten" Thieren und den „Hausthieren" fest. (Zu den ersteren gehören die einzeln lebenden Thiere: Katze, Bär, Fuchs, — zu den andern die in Geselligkeit lebenden Thiere: Hund, Pferd, Schaf u. A.). Zweitens aber stellen wir in Abrede, daß die Nahrung der Katze die ausschließliche Ursache der angeblichen Veränderung ihres Charakters sei. Kluger Weise spricht unser Verfasser diese wirklich „graß materielle" Behauptung nicht aus, sondern bedient sich ihrer stillschweigend als Prämisse und fährt gleich nach den ange-

*) Wir nennen den Namen des Schriftstellers nicht, weil nach glaubwüdiger Versicherung der damalige Standpunkt seiner Anschauungen von ihm überwunden ist, und weil wir es nur mit dem Standpunkte, nicht mit der Person zu thun haben.

gebenen Worten über die veränderte Arglist der Katze fort: „Und wir sollten uns wundern, daß feurige und ruhige, kräftige und schwache, muthige und feige, denkende und denkfaule Völker durch die Nahrungsmittel entstehen, die sie genießen?" — Sein Gedankengang ist also kein anderer als: durch die chemischen Bestandtheile der Nahrung verändert sich der Darm und der Charakter der Katze; — folglich muß auch der Charakter der Völker von der Nahrungsweise abhängen*). — Der Verfasser verhüllt klugerweise die schlotterige Logik seines Gedankenganges durch eine Apostopese; denn hätte er ihn einfach ausgesprochen, so würde jeder denkende Leser ihm eingewendet haben, daß die Erziehung der Katze durch den Menschen viel wirksamer für die Charakterveränderung

*) Dies Beispiel der Katze ist nicht Eigenthum unseres Verfassers, sondern gehört seinem Lehrer und Meister Mulder; aber so leichtfertig und unwissenschaftlich auch dieser oft ist, dennoch übertraf ihn sein Schüler. Man lese Mulder's Worte, welche ein Beweis sein sollen, daß „der bestimmte Bau" eines Thieres „auch die bestimmte Nahrung" erfordere, „ohne welche die Natur des Thieres sich verändert".

„Als Beispiel wähle ich die Hauskatze. Dieses Thier war ursprünglich ein Raubthier; die wilde Katze ist kein Kätzchen. Zum Kätzchen ist geworden, indem man ihr gemischte Nahrung gab: Fleisch und Pflanzen. Dadurch — und dies ist höchst bemerkenswerth — ist ihr Darmkanal viel länger geworden; eine wilde Katze hat viel kürzere Därme, als eine Hauskatze. Die veränderte Nahrung veränderte die Katzengattung." (Mulder, die Ernährung. Düsseldorf 1847, S. 67.) Im Verlaufe seiner Schrift bemerkt Mulder: daß der Löwe wild sei, weil sein Blut durch Fleisch ernährt wurde, — die Kuh ruhig, „weil ruhiges Gras- und Heu-Blut durch ihre Adern fließt". Der Mensch soll „in seiner Nahrung eine Stelle zwischen dem Löwen und der Kuh" erhalten und — — künftig brauchen wir vermuthlich keine Lehrer mehr, sondern nur noch Köche, — keine Seminarien und Hochschulen, sondern nur noch Garküchen und Hôtels.

sei, als das Brod und Gemüse, welches die Katze frißt. Dann freilich fällt mit seinem kühn behaupteten Vordersatz auch die Grundlage seines Schlußes von der unbedingten Abhängigkeit des Volkscharakters von der Nahrungsweise, und die „Lehre von den Nahrungsmitteln" wäre um eine schillernde Phrase ärmer. Aber Dank sei Talleyrand! Das Sprechen ist ja die Kunst, zu verschweigen, was man nicht sagen will. Mystisch, geheimnißvoll, und halb ausgesprochen klingt es so hübsch dunkel und wunderbar, daß der große Haufe der denkfaulen Lesewelt geblendet wird und im guten Glauben, daß bei den Worten auch immer Begriffe sein müssen, die dunklen Orakelsprüche ruhig hinnimmt, — ja sie sogar für baare Münze hält. — Doch sehen wir uns den folgenden Satz an. Unser Verfasser ist mit seinen Schlußfolgerungen noch nicht zu Ende.

„Wenn die Nahrung zu Blut wurde", so fährt er fort, „und das Blut zu Fleisch und Nerven, zu Knochen und Hirn wird, muß da nicht die Gluth des Herzens, die Kraft des Muskels, die Festigkeit der Knochen, die Regsamkeit des Hirns bedingt sein durch die Stoffe der Nahrung?" Man sollte doch glauben, dieses Pröbchen, welches der Verfasser auf der ersten Seite seines Buches von seiner Virtuosität im Handhaben einer eigenthümlichen Logik ablegt, müßte auch den gedankenlosesten Kritiker stutzig gemacht haben! — Wer hätte sich nicht schon einmal erheitert über jenen groben Materialismus, welcher durch das Essen des Pferdefleisches ein Versinken der Menschheit in Unkultur und Barbarei fürchtete. Ist etwa diese direkte Zusammenstellung von dem Mageninhalte mit der „Gluth des Herzens" minder komisch?

Diese leichtfertige Art und Weise, von dem Standpunkte eines rein chemischen Materialismus Consequenzen zu ziehen, muß um so mehr zurückgewiesen werden, als dadurch auch die ganze realistische Richtung der Naturwissenschaft verdächtigt und in Mißkredit bei jedem Vernünftigen gebracht werden muß, welchen nicht Fachkenntnisse in den Stand setzen, ein selbstständiges Urtheil über die Darstellung zu haben. — Allerdings wird jeder naturwissenschaftliche Forscher den Worten unsers Verfassers beistimmen können, daß „die Zeiten vorüber sind, in welchen man den Geist unabhängig wähnte vom Stoff; aber auch die Zeiten verlieren sich, in denen man das Geistige erniedrigt glaubte, weil es am Stoffe sich äußert." — Den vorerwähnten chemisch-materialistischen Ausführungen dieses Thema's dürfte jedoch kein Zeitgenosse das Wort reden mögen. —

Der Verfasser jenes Buches „für das Volk" hätte seiner Aufgabe besser genügt, wenn er die Entstehung der heutigen Anschauungsweise aus dem Entwickelungsgange der Naturwissenschaften dem Leser dargelegt hätte, statt ohne Weiteres die extremste Seite der ganzen Richtung dem unvorbereiteten und deshalb urtheilslosen Laien vorzuführen und als Wahrheit hinzustellen. Wer so wie er verfährt, der täuscht seine Leser — absichtlich oder unabsichtlich, — statt sie zu belehren und aufzuklären. Nur aus der Geschichte der Vergangenheit erhält man den Schlüssel zum Verständniß der Gegenwart! — Was unser Verfasser versäumte, seinen Lesern als Schlüssel zu geben, das wollen wir versuchen, mit wenigen Strichen zu ergänzen. Hieraus wird sich der Maßstab zur Beurtheilung des wissen-

schaftlichen Standpunktes heutiger naturwissenschaftlicher Schriften am richtigsten ergeben.

Die *heutige* Richtung der Naturwissenschaft haben wir bereits charakterisirt als eine „realistische“. Mit diesem Ausdruck wollen wir sagen, daß die gegenwärtige Forschung sich die Aufgabe gestellt hat: das wirklich Bestehende und als unzweifelhaft vorhanden Erwiesene in möglichst umfassender Weise zu erkennen und zu beschauen, — mithin: *ebensowohl das Geistige, als das Materielle zu erforschen*. Die heutige Richtung ist also gleich weit vom philosophischen „Dynamismus“ entfernt, als vom gedankenlosen „Materialismus“. Sie sucht, unbekümmert um die Resultate nur einen Ausdruck für die *Wahrheit* zu gewinnen, und da die Nichtbeachtung des Stoffes hier ebenso wenig eine genügende Erläuterung der Erscheinung zu gewähren vermag, als die alleinige Beachtung des Stoffes, — so sieht sie sich zur Erklärung gezwungen, daß jede dieser beiden Einseitigkeiten sich von der Wahrheit entfernt und daß sie ihrem großen Ziele sich nur nähern kann durch unparteiische und vorurtheilslose Beachtung dieser *beiden* scheinbar einander ganz entgegengesetzten, in der That aber in beständigem Wechselverkehr stehenden Gebiete.

Diese heutige Tendenz der Naturwissenschaft entsprang aus der ihr gänzlich entgegengesetzten *Naturphilosophie*. Die letztere bewirkte nach unserm Dafürhalten hauptsächlich dadurch einen folgewichtigen Umschwung, daß sie mit richtiger Kritik die „Einseitigkeit“ der ihr unmittelbar vorhergehenden Systeme nachwies. Bis zu ihrer Zeit nämlich hatte man bald ausschließlich das Blut, bald wieder nur die Nerven oder lediglich die chemischen

oder allein die mechanischen Verhältnisse des lebenden Organismus zur Unterlage für eine Theorie der Lebenserscheinungen benutzt. Obwohl nun die Naturphilosophie auf „speculativem" Wege nach „unmittelbarer" Erkenntniß suchte, — obwohl sie anfänglich hochmüthig genug war, alle Wissenschaften vernichten und in eine einzige auflösen zu wollen, — so war sie doch genöthigt, gelegentlich wenigstens auf die sinnliche Welt Rücksicht zu nehmen und sich bald der körperlichen Form, oder der chemischen Mischungsverhältnisse zum Ausgangspuunkt ihrer beliebig „statuirten" Sätze zu bedienen. Wie schon ihr Vorläufer Darwin 1794 zu seinem System zweier Gegensätze bedurfte und die „Materie" vom „Geiste" in Bewegung gesetzt sein ließ, — so suchte auch Schelling durch das Mittelglied der „Erregbarkeit" eine Brücke zu den Gegensätzen Geist und Materie, Organismus und Außenwelt zu schlagen, und um dem Vorwurf der Einseitigkeit zu entgehen, bemühte sich jeder Arbeiter der naturphilosophischen Schule ebenso die qualitativen als quantitativen Verhältnisse des Organismus in den Kreis seiner Spekulation zu ziehen. Einen direkten Nutzen hatten diese Spekulationen nun freilich nicht, denn sie fielen der Vergessenheit anheim und sind zum Theil jetzt (nach 50 Jahren) bereits geschichtliche Curiosa geworden. Aber einen großen indirekten Nutzen hatten sie: indem sie die Aufmerksamkeit auf eine Menge bisher nicht sehr beachteter Verhältnisse lenkten und wiederum zu dem Zusammenfassen vieler einzelnen Erscheinungen in Gruppen hinführten. Hierdurch veranlaßte die Naturphilosophie gerade das, wovon sie wegführen wollte, nämlich die Beobachtung, und brachte gerade das zur Geltung,

was sie neben der Beobachtung am meisten geringschätzte, nämlich den S t o f f. In den Lehren der Naturphilosophie lag der Keim zu dem, was eine spätere Zeit als Grundprincip beibehielt und ausbildete. „Es lag darin", wie J. Henle sagt: „die Anerkennung, daß Kraft und Materie, Wesen und Form unzertrennlich mit einander verbunden und für unsere abstrakte Betrachtung getrennt sind"*). Man überzeugte sich später immer allgemeiner, daß nie thatsächlich die Kraftäußerung sich abtrennen könne vom Stoff, und daß man (so weit unsere Wahrnehmungen gehen) das Wesen eines Organismus zerstört, wenn man seine Form vernichtet. Von diesem Grundsatz aus, nur auf sichere direkte B e o b a c h t u n g sich stützend, nur die aus der Beobachtung und Erfahrung zunächst hervorgehende e i n f a c h e S c h l u ß f o l g e r u n g zulassend, die trügerische, übersinnliche „Spekulation" aber verschmähend, faßte die Physiologie (1846) die „Lebenserscheinungen als den Ausdruck der Kräfte specifisch organisirter Gewebe" auf, — und h e u t e dürfen wir wagen, diesen Gedanken so zu formuliren zu versuchen: a l l e E r s c h e i n u n g e n a m l e b e n d e n K ö r p e r s i n d b e d i n g t d u r c h F o r m u n d (beständig wechselnde) M i s c h u n g d e s S t o f f e s, a u s w e l c h e m d e r K ö r p e r b e s t e h t.

Diese einfache Wahrheit blieb als eine nüchterne Thatsache von der gewaltsamen Verbindung zwischen Materie und Geist übrig, welche die Naturphilosophen predigten. — Sehen wir nun zu, inwieweit sich die Wissenschaft dessen bereits bemächtigt hat, was ihr nach dem gegenwärti-

---

*) H e n l e, Handbuch der rat. Pathol. 1. 66.

gen Zustand ihrer Erkenntniß als eine „Wahrheit" erscheint. —

Wir beobachten Erscheinungen, die wir nicht anders zu deuten vermögen, als daß sie im Allgemeinen abhängig seien von Form und Mischung. — Aber in welcher Weise abhängig? Hiervon wissen wir nur wenig. — Weshalb abhängig? Dies wissen wir noch gar nicht. — So lange wir aber diese beiden Fragen nicht beantworten und unsere Antwort beweisen können, ist der Einfluß des Stoffwechsels immer nur eine „Hypothese", — allerdings eine sehr wahrscheinliche, — ja die glaubwürdigste Erklärung unter allen bis jetzt gegebenen, aber doch nur eine „für wahr gehaltene", vom streng wissenschaftlichen Standpunkte, — noch keine unumstößlich fest „bewiesene", soweit man ihre Alleinherrschaft ausspricht. —

Dies hat der naturwissenschaftliche Schriftsteller wohl zu beachten; er soll nicht, vom Feuer seiner Einbildungskraft berauscht, sich verleiden lassen, das für unbedingt wahr auszugeben, von dem er wünscht, daß es wahr sein möchte, sondern er soll mit nüchternem Blick prüfen, vorsichtig vorschreiten, exakt untersuchen.

Wie steht es nun bei dieser Anforderung um den Beweis, daß die „Hauskatze" ihren Charakter geändert habe nur durch die geänderte Ernährung? Wie steht es um den Beweis eines direkten Zusammenhanges zwischen der „Gluth des Herzens" und dem so oder so gefüllten Magen? Ist dieser Ausspruch wissenschaftlich streng, oder ist er nur durch Einseitigkeit blendend. Sollen wir diese Art des Materialismus den richtigen Standpunkt nennen, oder einen irrthümlichen? — Der Leser hat aus unserer

Darlegung einen Maßstab der Beurtheilung gewonnen. Er lege ihn an, und prüfe und urtheile selber. —

Wir haben den heutigen naturwissenschaftlichen Standpunkt und die in Bezug auf denselben an ein gutes populär wissenschaftliches Werk zu stellenden Anforderungen ausführlicher dargelegt, weil wir ihn für den wichtigsten Theil eines jeden Werkes halten. — Er ist die Grundlage, auf welche der Verfasser aufbaut. Ist die Grundlage falsch oder ist sie schlecht begründet, so muß nothwendiger Weise auch der Aufbau mangelhaft sein und muß die Verurtheilung zur schnellen Vergänglichkeit in sich tragen. Seien die Einzelnheiten noch so sorgfältig zusammengetragen, sie müssen ein falsches Bild gewähren, wenn sie vom falsch gewählten Standpunkt aus betrachtet werden, und geben mithin für den Leser nur zu Täuschungen Veranlassung. Eine Verurtheilung des Standpunktes schließt mithin eine Verurtheilung des Werkes in sich. —

2. Was nun die Auswahl und Anordnung des Inhalts in einer populär wissenschaftlichen Schrift anbelangt, so gilt für sie im Wesentlichen keine andere Regel, als für jede andere schriftstellerische Arbeit. Wir erwähnen nur zwei Hauptpunkte: dem Laien sind vor Allem zu wissen nöthig die Resultate der wissenschaftlichen Forschung und die Beweise von der Richtigkeit dieser Resultate, nebst der Anwendung der aus ihnen gewonnenen Erkenntniß für das Leben. Selten nur wird es nothwendig sein, den Weg der Erforschung gleichzeitig ihm kennen zu lehren. — Arbeitsmethode ist für den Fachgenossen das Wichtigste, weil sie ihm den Maßstab gewährt für die Güte der Arbeit. Diesen Maßstab

versteht der Laie nicht zu handhaben; deshalb interessirt ihn vorzugsweise die Frucht der Arbeit.

Aus pädagogischen Gründen wird es wohl zuweilen nothwendig, die Arbeitsmethode darzulegen: damit der lesende Laie sich und seine Kenntniß nicht überschätze und sich nicht etwa einbilde, bereits die volle Wissenschaft zu besitzen, wenn er von den Resultaten derselben Einiges erfahren hat.

Ferner erachten wir es für eine Hauptpflicht desjenigen, der die ewige Harmonie der Schöpfung zu seinem Studium erkoren hat, diese Gesetzmäßigkeit nach seinen Kräften wiederspiegeln zu lassen in seiner Arbeit. Der Inhalt sei deshalb harmonisch ausgewählt und nicht bunt durch einander gewürfelt wie im Kaleidoskop und im Kasten des Tabouletkrämers. Freilich gefällt ein derartiges buntes Durcheinander der bunten Menge. „Wer Vieles bringt, wird Manchen etwas bringen." Aber der Geschmack der Lesewelt wird auf diese Weise noch mehr verdorben, als er bereits verdorben worden ist. Wir haben jetzt in Deutschland ein viel größeres Zeitungspublikum als Bücherpublikum, weil die meisten Zeitschriften mit oberflächlichen Sinn, ohne geistige Anstrengung, im halben Nichtsthun gelesen werden können, während ein in sich zusammenhängendes Buch mehr die geistige Theilnahme des Lesers erheischt. Periodische Schriften sind durch äußere Verhältnisse zu einer gewissen Buntheit ihres Inhaltes genöthigt; wir glauben aber am Beispiele unserer Zeitschr. „Kosmos" beweisen zu können, daß eine gewissenhafte Redaktion durch strenges Festhalten der obersten leitenden Grundsätze und durch sorgfältige Gruppirung diesen Einfluß zu mäßigen vermag und daß auch eine

Zeitschrift eine harmonische Anordnung des Inhalts anzustreben versuchen muß. Um so mehr muß das einzelne Buch dahin streben, da bei ihm der äußere Zwang nicht besteht. Deshalb halten wir jene Werke nicht für glücklich zusammengestellt, welche unter dem Titel: „Aus der Natur", oder „Studien", oder „Lesefrüchte", oder „Naturschilderungen", eine Anzahl unter sich verschiedener Abhandlungen bringen, welche nicht von der Hand des Verfassers in inneren Zusammenhang gebracht worden sind, sondern nur durch die Hand des Buchbinders im Aeußern. — Indeß können auch diese Schriften ihr Gutes haben, indem sie für die der Naturwissenschaft noch fremden Leser anlockend und so für erwachsene Kinder eine geistige Zuckerdüte sind, ähnlich jener Zuckerdüte, welche das kleine Kind beim ersten Besuch in der Schule empfängt. In dieser Beziehung sind derartige Bücher literaturgeschichtlich werthvoll und lehrreich. —

3) Die Darstellung endlich verlangen wir vor Allem in wirklich deutscher Sprache, von groben Sprachfehlern frei. Ein Schriftsteller, welcher seine Muttersprache nicht zu handhaben versteht, mißachtet sein Vaterland, — schlägt seiner Mutter in's Antlitz. Unsere Nachbarn jenseit des Rheins, jenseit der Alpen und jenseit des Canals haben mehr Achtung vor ihrem Vaterlande, als der Deutsche. Ein in französischer, italienischer oder englischer Sprache geschriebenes Werk trägt bei schlechtem Styl sein Verdammungsurtheil in sich und findet weder Leser noch Freunde. Nur in Deutschland ist man allzu nachsichtig und duldet oft grobe Fehler ohne Rüge.

Neben der Richtigkeit verlangen wir die sprachliche Darstellung übersichtlich, klar, kurz und anziehend.

Die Hauptgegenstände der Besprechung, die Hauptfrage, um welche es sich handelt, werde im Auge behalten und keine Abschweifungen seien erlaubt, als diejenigen, welche zur Erläuterung dienen. Diese freilich sind deshalb nothwendig, weil das populär wissenschaftliche Werk freiwillige Leser nur findet, welche zunächst angezogen werden von der Form und häufig nur um der Form willen den Inhalt aufnehmen; deshalb dient ein Scherz oder die bildliche Illustration dem Leser als ein Ruhepunkt, als Gedächtnißhülfe, als Mittel zur leichtern Uebersicht, ebenso wie das Motto eines Aufsatzes und die Vorrede eines Buches zur Angabe des Standpunktes, welchen der Verfasser einnimmt, dem Leser die Uebersicht erleichtert. Endlich verlangen wir auch, daß der Druck nicht allzu monoton sei, sondern daß er durch einzelne Auszeichnungen die Uebersicht dem Lesenden erleichtern, bei kurzer Ueberfliegung der Abhandlung gleichsam eine Inhaltsangabe gewähre. Die auffallender gedruckten Stellen dienen so bei nochmaligem Ueberblick des Gelesenen als ein Register für Auffindung der einzelnen Hauptpunkte. — Bei populär wissenschaftlichen Schriften bewahrheitet sich mehr als bei denen irgend einer andern Gattung die türkische Regel: „was sich nicht kurz und übersichtlich sagen läßt, ist nicht wahr" oder (so setzen wir hinzu) „wenigstens noch nicht klar". — —

Zum Schluß müssen wir noch darauf hinweisen, daß Standpunkt, Auswahl des Inhaltes und Art der Darstellung nur die Mittel sein sollen, die heilige Flamme der Wahrheit heller strahlen zu lassen.

Wir, die wir dem Studium der Natur unser Leben weihen, müssen uns fern halten in der Wissenschaft von

jeder extremen Parteistellung, wenn wir diesem höchsten Ziele uns nähern wollen. Die Natur verlangt objective vorurtheilslose Forschung, wenn ihr Inneres sich dem Forscher darlegen soll. Wer in den Banden der Parteistellung sich befindet, dem „legt die Theorie eine Binde um die Augen" und der wird durch die Brille der Partei blickend die Zeichensprache der Naturvorgänge nicht ohne vorgefaßte Meinung zu deuten vermögen. Er wird sie also auch nicht treu und wahr auffassen können! Deshalb werde in populär wissenschaftlichen Schriften die Polemik nach Möglichkeit vermieden, während sie in streng wissenschaftlichen Arbeiten eine Nothwendigkeit ist.

Eine gute populäre Darstellung soll über der Partei, also auch über der Polemik stehen; nur wo man allgemeine Wahrheiten nicht anders als am Beispiele erkennen kann, nur da ist die Polemik unumgänglich geboten; aber auch dann wende sie sich nur der Sache zu und nicht der Person.

Wer dies versäumt, ruft leicht Streit hervor, — und vielleicht nicht einmal Streit, sondern nur „Gezänk". Das aber ist nicht die Aufgabe des „Lichtes der Wissenschaft!"

Vereinen will seinen Segen das Licht, nicht trennen, nicht befehden! — Jeglicher Richtung giebt es sich innig hin; nur derjenigen versagt es sich, die nicht gewissenhaft anstrebt zu jener ewigen Sonne, zur Sonne der Wahrheit, welche als höchstes Ziel und Krone der Forschung das Licht umstrahlt.

Die Grenzen des Instinktes

und der

Intelligenz bei Thieren.

Unter dem Ausdrucke „Instinkt" versteht man ziemlich allgemein: Die aus unbekannten Ursachen entstandene Nöthigung eines Thieres zu zweckmäßigem Handeln, ohne Erkenntniß des Zwecks. Zu dieser Einschränkung ist die Definition nur allmälig gelangt. In frühern Zeiten begegnen wir hauptsächlich zwei sich gegenüberstehenden Ansichten. Die eine derselben vertritt Descartes, welcher gleich den alten Hebräern die Thiere für seelenlose Maschinen erklärte; allein seine Behauptung fand eine ebenso geringe Zahl von Anhängern, als die ihr entgegengesetzte von Boujeant, welcher zur Erklärung der geistigen Fähigkeiten der Thiere sich zu der Annahme bewogen fand, daß ein Teufel in jeden Thierleib gebannt sein müsse, gleich dem verwünschten Prinzen in Kindermährchen. Jene üble Genügsamkeit, welche in der Physik einst die Unkenntniß des Luftdrucks mit einer Scheu vor dem leeren Raum bemänteln ließ, — welche in der Chirurgie noch Bérard und Norris dahin brachte, falsche Gelenke aus „Idiosynkrasie der Knochen vor Verwachsung" entstehen zu lassen, und welche uns in die Physiologie das Gespennst der „Lebenskraft" einführte, — jene üble Genügsamkeit, sich bei dem Mangel richtiger Erkenntniß mit Worten zu

begnügen, hat auch dem Ausdrucke „Instinkt" eine umfänglichere Bedeutung zuertheilt, als die Gegenwart in ihm erkennen kann.

Wir werden uns daher zuvörderst bemühen müssen, das Ungehörige auszuscheiden, ehe die Betrachtung des Instinkts möglich wird; — erst nach dieser werden wir die Gründe früherer Irrthümer aufsuchen können, — und schließlich dem Unterschiede zwischen Instinkt und Intelligenz uns zuwenden.

Unter das irrthümlicher Weise dem Instinkt Zugezählte gehört 1) der Gebrauch des eignen Körpers, soweit er zweckmäßig ist, ohne Erkenntniß des Zwecks: das Athmen und Saugen der Neugebornen zur Aufnahme der elastisch flüssigen und tropfbar flüssigen Nahrung, das Husten der Erwachsenen zur Entfernung fremder Körper aus der Luftröhre. Diese Thätigkeiten erläutern sich durch eine Uebertragung des in den Empfindungsnerven hervorgebrachten Reizes auf die Organe der Bewegung; sie lassen sich beliebig wiederholen und beruhen auf jenem Mechanismus, welchen man Nervenreflex genannt hat. Es ist hier nicht der Ort, auf die Einzelnheiten dieses Vorgangs einzugehen. — Andere Bewegungen von eben erst in's Leben tretenden Geschöpfen sind dem Instinkte beigerechnet worden, weil man die Ursachen des Vorgangs noch nicht zu durchschauen im Stande war, während der für die Thiere günstige Erfolg die Beobachter überraschte. Wir meinen zunächst das Ausbrechen des vollständig entwickelten Hühnchens am 21. Tage der Bebrütung durch die Eierschale,

welches dadurch geschieht, daß das kleine Thier mit einem eigenthümlichen spitzen Knochenstückchen (das auf der obern Spitze des Schnabels, der Waffe des Nashornes ähnlich, ihm angewachsen ist und welches bald nach der Geburt abfällt) die Eierschale durchsägt und aus der so entstandenen Oeffnung an das Tageslicht tritt. In diesem geschickten Erbrechen seiner ehemaligen Geburtsstätte und seines jetzigen Gefängnisses glaubte man einen besondern „Instinkt" des jungen Hühnchens bewundern zu müssen; in der That ist aber nichts bewundernswerth, als das auf dem Schnabel desselben angewachsene rauhe Knochenstückchen. Nach wiederholt von mir angestellten Beobachtungen ist der Vorgang auf folgende Weise zu erklären. Das Hühnchen wird im Ei mit gekrümmtem Halse, den Kopf gewöhnlich unter einen der Flügel verborgen, gebildet und beginnt schon 24—36 Stunden vor dem Auskriechen im Ei zu athmen. Während dieser Zeit hat es mehr athembare Luft verbraucht, als durch die poröse Kalkschale des Eies hindurch sich wieder ersetzen konnte, und geräth daher in Erstickungsgefahr. Diese Athemnoth ruft (durch den vorher erwähnten Mechanismus des Nervenreflexes) heftige Bewegungen des Einathmens hervor, bei welchen der Körper des Thierchens sich streckt und der Schnabel mit seiner Nashorn-artigen, nach oben gerichteten Spitze an die innere Fläche der Kalkschale des Eies angedrückt wird. Durch diese convulsivischen Athembewegungen also wird jenes Zersägen der Eischale hervorgebracht, in welchem man bis jetzt einen „Instinkt" erblicken zu müssen glaubte.*) —

*) Aehnliche temporäre Waffen zur Durchbrechung der Eihülle habe ich bei Sarcoptes scabiei und Acarus siro beobachtet, wo sie —

Schwieriger ist der anderweitige Gebrauch einzelner Körpertheile zu erklären, z. B. der Versuch der jungen Ziegenböcke, mit den Hörnern zu stoßen, noch ehe ihnen dieselben gewachsen sind, welchen schon Galen beobachtet hatte. Sowohl für diese Bewegungen als für andere, welche mit innern Empfindungen gemeinsam beobachtet werden, z. B. das Wedeln der Hunde mit dem Schwanze zum Ausdrucke der Freude, — die Erröthung der Wangen der Menschen durch Blutzuströmen beim Schamgefühl, müssen wir eine Erklärung noch von der Zukunft erwarten, wenn man auch jetzt schon im Stande ist, derartige Bewegungen vom „Instinkt" zu trennen. —

Ferner dürfen 2) Erfahrungen nicht dem Instinkte beigezählt werden, welche Menschen und Thiere durch Wahrnehmung der günstigen oder ungünstigen Folgen ihrer Handlungen machen, und deren Wahrnehmung uns später überrascht, weil wir wissen, daß sie ohne Kenntniß der Mittelglieder gewonnen wurden. Hierzu müssen wir rechnen den begierigen Genuß von Kreide oder salzigen Speisen bei Kranken, welche an Säurebildung im Magen oder an übermäßiger Schleimabsonderung leiden; den Genuß von Thran und Fett bei den nordischen Völkern als Erwärmungsmittel, die Empfehlung von Hülsenfrüchten als einer die Milchabsonderung begünstigenden Speise für säugende Frauen, vor Allem aber unsere Auswahl der Nahrung, bei welcher schon allen Lehren der Chemie vorausgehend Fleisch, Gemüse

---

so viel bekannt — noch nicht beschrieben wurden. Sie liegen hier in der Verlängerung der Längsaxe des Körpers.

und Brod — in den beiden ersten die stoffbildenden Nährmittel der Stickstoffverbindungen und der anorganischen Salze, im letztern nebst den Fetten die kohlenstoffreichen Verbrennungsunterhalter — auf das treffendste ausgewählt wurden.

Endlich ist 3) vom „Instinkte" zu trennen das Denkvermögen der Thiere mit freier Wahl des Handelns, welches gewöhnlich als „Intelligenz" bezeichnet wird. Mit Bestimmtheit läßt sich beim Thiere Empfindung, Gedächtniß, Wille und Urtheil nachweisen. Das Interesse, welches der Gegenstand bei jedem Denkenden erregt, möge es entschuldigen, wenn wir diesen Nachweis weitläufiger führen.

Empfindungen geben die Thiere kund mittelst ihrer Sprache, welche für jeden aufmerksamen Beobachter die Gefühle und Affecte des Thieres deutlich wiedergiebt: durch Geberden und Töne. So drückt der Hund durch Körperbewegungen Freude aus, indem er mit dem Schweife wedelt, die Katze, indem sie denselben erhebt und durch die Bewegungen des Gaumensegels beim Ein- und Ausathmen jenes eigenthümliche Geräusch, welches man „Spinnen" nennt, hervorbringt. Beim Zorn dagegen zieht der Hund den Schweif ein und zeigt die Zähne, das Katzengeschlecht peitscht sich mit dem Schweife die Lenden und streckt die Krallen vor. Papageien geben ihre Freude dadurch zu erkennen, daß sie durch schnell auf einander folgendes Oeffnen und Schließen des Schnabels Bewegungen machen, als ob sie eine Speise kosteten; beim Zorn dagegen sträuben sich ihre Federn und der Schnabel ist geöffnet, um sogleich dem äußern Zeichen des Zornes durch die That Nachdruck geben zu

können. — Die Geberdensprache besitzt auch das Menschengeschlecht, und ohne Worte verstehen Australier und Europäer ihre gegenseitigen Empfindungen am Ausdrucke des Gesichtes. — Aber die Mimik ist auch nur so weit allgemein verständlich, als sie mit dem Gesicht ausgeführt wird; viele Bewegungen des ganzen Körpers oder einzelner Körpertheile sind willkürlich zum Ausdrucke einer bestimmten Empfindung erhoben worden. Die Europäer küssen sich als Zeichen der Liebe und die Bewohner der Südsee reiben sich die Nasenspitzen, — die vornehmsten Engländer geben dem Freunde die Hand und bei vielen (vornehm sein wollenden) Deutschen gilt dies für plump und bäurisch, — die Türken schütteln den Kopf zum Zeichen der Bejahung (wie wir verneinen) und drücken „nein" dadurch aus, daß sie mit der Zunge schnalzen und den Kopf in die Höhe heben, — bei den Siamesen wird eine Leiche nie zur Thüre herausgetragen, sondern durch ein in die Mauer gemachtes Loch gezogen und in Deutschland war dies im Mittelalter die schimpfliche Strafe der Selbstmörder. —

Die Töne, durch welche die Thiere ihre Empfindungen ausdrücken, sind richtiger als „Tongeberden" zu bezeichnen, als daß man sie eine „Sprache" in unserm Sinne nennen könnte; doch lassen sich die Empfindungen des Bittens, der Freude und des Zornes wiederfinden, wenn der Hund winselt, bellt oder heult, und wenn die Katze in kurzen Tönen miaut, wenn sie spinnt oder pustet. Der Papagei pfeift rufend und klagend bei der Bitte, kreischt in sehr unangenehmen Tönen, wenn er zornig wird, und drückt seine Freude aus, indem er entweder sanfte Flötentöne hervorbringt oder den Laut des

Schnalzens mit der Zunge, oft auch den Ton der Küsse nachahmt.

Wie die Thiere durch Töne Empfindungen ausdrücken, so werden auch bei ihnen bestimmte Gefühle durch Töne erregt, welche aber nicht bei allen Thieren die gleichen sind und von denen unsere sich wesentlich unterscheiden. Die Mehrzahl der Hunde hört dem Singen der Menschenstimmen in den tiefern Tönen mit Wohlgefallen zu, geht in die Nähe des Singenden und schmiegt sich auch wohl freundlich an denselben an; die hohen Töne einer Discantstimme dagegen beleidigen ihr Gehör und lassen sie in eben solches Schmerzgeheul ausbrechen, wie bei dem Läuten einer Glocke oder Blasen von Blechinstrumenten. Bei Spinnen hat man häufig bemerkt, (und erst neuerlich ist nach Mittheilung des Herrn Medicinalrath Behm in Stettin diese Beobachtung durch Herrn Generalconsul Simonius wiederholt worden), daß sie sich bei einem sanften, leisen Spielen des Pianoforte an einem Faden von der Decke des Zimmers herablassen und dem Musicirenden so viel wie möglich nähern; sobald dagegen die Musik rauschend wird, entfliehen sie geschwind wieder in ihr Netz. Im Leipziger Gewandhausconcert sah ich beim Spiele eines Geigensolo eine Spinne von einem der Kronleuchter sich herablassen, während sie jedes Mal, sobald das Orchester einfiel, schnell wieder in ihren Schlupfwinkel entfloh. — Auch über die Schildkröten berichtet C. Müller in Dresden Aehnliches: „Noch muß ich hier ihrer Vorliebe für Musik Erwähnung thun; eben erst gefangene Schildkröten, welche sich ganz in ihr Schild zurückgezogen hatten, wurden munter und streckten den Kopf hervor, sobald gepfiffen wurde. In der Kiste, worin ich

sie hatte, lag ein Bassin mit Wasser und darin lagen die Wasserschildkröten gewöhnlich. Sobald aber gepfiffen oder Flöte geblasen wurde, kamen sie sachte hervor, um mit weit hervorgestrecktem Kopfe zuzuhorchen. Auch die Landschildkröten kamen aus den entlegensten Winkeln herzu. Dem leisen Pfeifen und dem Flötenspiele schienen sie vor allen anderen Tönen von Instrumenten den Vorzug zu geben. Sobald die Musik aufhörte, kehrten sie auch nach ihren Lieblingsplätzen wieder zurück." — (Allg. deutsche naturhist. Ztg. I, 3. 85.)

Auch das Gefühl des Stolzes und der Selbstzufriedenheit finden wir bei Thieren durch Körperbewegungen ausgedrückt, nicht nur bei dem Pferde, welches mit seiner Fähigkeit, den Reiter zu tragen, und mit seinem schönen Zaume gleichsam coquettirt, nicht nur in der Putzsucht einzelner Affen, welche sich mit bunten Lumpen und Papierschnitzeln behängen, — sondern hauptsächlich in dem Eifer, mit welchem wohldressirte Hunde ihrem Herrn die erlernten Kunststücke zeigen. Der Hund, der eben noch theilnahmlos im Zimmer stand, wird durch den Ruf des Herrn, der ihm einen Gegenstand zum Apportiren hinwirft, aus seiner Ruhe geschreckt, und mit funkelnden Augen, den Kopf erhoben, mit kleinen stolzen Bewegungen des Schweifes und mit tänzelnden Schritten kommt er zum Herrn, sichtlich selbst erfreut über das Kunststück, welches er ausführt, und geschmeichelt durch das Lob der Zuschauer. Diese Freude an der Ausführung eines Kunststücks erregt zuweilen bei den Hunden den Wunsch nach der Wiederholung desselben, so daß sie nicht nur ihren Herrn, sondern auch jeden Fremden durch Geberden auffordern, ihnen Gelegenheit zu geben,

ihre Kunst zu zeigen. So habe ich einen Hund gesehen, welcher vor jedem Herrn, der einen Stock trug, auf den Hinterbeinen tänzelte, um seine Bitte, man möge ihn über den Stock springen lassen, auszudrücken; wurde ihm dieses Verlangen nicht gewährt, so sprang er knurrend und bellend (also sichtlich darüber böse, daß man auf seine Bitte nicht achte) über die zur Seite des Weges befindlichen Barrièren. Bei einem andern Hunde war das Apportiren zur Leidenschaft geworden, so daß er auf Straßen oder freien Plätzen, auf denen er ohne seinen Herrn umherspazierte, mit einem Stück Holz oder einem Stein im Maule vor ihm völlig fremden Personen stehen blieb und diese durch Pfotengeben, Schönemachen, Winseln und allerlei andere Mittel aufforderte, durch Wegschleudern des Steines oder Holzes ihm zum Apportiren zu verhelfen. (Eine gleiche Beobachtung hat mir auch Herr Dr. Posner in Berlin, Redacteur der Medicinischen Centralzeitung, mitgetheilt.)

Das Gedächtniß für eine früher dagewesene Empfindung finden wir selbst bei geistig nicht hoch entwickelten Thieren. Die Karpfen, welche in einem Teich gehalten werden, eilen auf den Ruf der Futterglocke an eine bestimmte Stelle des Ufers, um dort ihre Speise in Empfang zu nehmen. — Eine Kröte, welche ich besaß, kam auf einen besondern Pfiff regelmäßig eine kleine Holzleiter in ihrem Glase in die Höhe geklettert, um eine dargebotene Fliege aus den Fingern zu schnappen. Unterberger erzählt von einem Hunde, welcher in Copenhagen einen Thierarzt, der einmal eine schmerzhafte Operation an ihm ausgeführt hatte, in treuer Erinnerung der überstandenen Leiden als seinen Feind verfolgte und den-

selben endlich dazu nöthigte, die Straße ganz zu meiden, in welcher der besagte Hund residirte.

Das Gedächtniß der Thiere zeigt sich auch in den Träumen derselben. Der Jagdhund zeigt durch lebhafte Bewegungen mit den Füßen, daß er im Traume die Freuden der Jagd wieder empfinde; sein Winseln oder sein Schwanzwedeln während des Schlafes deutet auf beängstigende oder erheiternde Traumgegenstände. Der Papagei, der am Tage wegen irgend einer begangenen Unart Strafe erhalten hat, ächzt im Traume in der Rückerinnerung derselben während der Nacht.

Nur durch das Gedächtniß der Thiere wird die Dressur derselben möglich gemacht. Indem die Bedürfnisse des Thieres befriedigt werden nach Ausführung einer gewohnten Bewegung, wird dasselbe veranlaßt, dem Willen des Herrn zu entsprechen und die Bewegung zu wiederholen, also ein Kunststück auszuführen, um das Begehrte zu erhalten. Je größer das Bedürfniß war, um so größer erscheint auch dem Thiere die Wohlthat der Speise oder eines Leckermittels, — wobei noch zu bemerken ist, daß durch den Hunger der Eigenwille des Thieres geschwächt und dasselbe leichter dahin gebracht wird, sich fremdem Willen zu unterwerfen. Oder es werden auch neue, dem Thiere früher noch nicht bekannte Bedürfnisse erweckt, durch deren Befriedigung man dasselbe zum Lernen anspornt. Hierhin gehört die Fütterung mit Zucker, durch welche Pferde, Hirsche, Bären und Hunde am leichtesten und gleichsam spielend dressirt werden können. Dem intelligenteren Thiere wird auch Lob und Schmeicheln des Herrn allmälig zum Bedürfniß, so daß es hierdurch oft noch mehr als durch materielle Genüsse zum Lerneifer

angespornt wird. Eine rechtzeitige Züchtigung dient noch außerdem dazu, die Autorität des Lehrmeisters in den Augen des Thieres zu erhöhen. Am leichtesten lassen sich diejenigen Thiere zähmen und dressiren, welche in der Freiheit den Geselligkeitstrieb zeigen.

Endlich beruht auf dem Gedächtniß die Treue der Thiere, welche sich steigern kann durch lange Gewohnheit, so daß der Hund auf dem Grabe des Herrn stirbt, weil er — jahrelang unausgesetzt der Begleiter desselben — kein anderes Leben kennt, als in der Nähe des Herrn, und weil die freie Ueberlegung ihm mangelt, einer solchen Gewohnheit zu entsagen. Aehnliches zeigte unlängst in England ein Biber, welcher von einer Haushälterin jung aufgezogen worden und an die beständige Gesellschaft seiner Herrin gewöhnt war; — von ihr getrennt, verschmähte er alle Nahrung, magerte ab, und als er nach einigen Wochen zu derselben zurückgebracht wurde, zeigte er zwar große Freude, starb aber bald, wie die Frau sagte, „am gebrochenen Herzen" (Fraser's Magaz. for town and country. 241. 1850.).

Gedächtniß und Gewohnheit zusammen bringen im Thiere ähnliche Wirkungen hervor, wie bei dem Menschen das Pflichtgefühl. Der Schäferhund vertheidigt die Heerde gegen wilde Thiere muthiger noch, als er sich selbst vertheidigen würde, — gleich als ob er das ihm anvertraute Gut mit seinem Leben schützen wolle. — Einen Jagdhund hatte der Förster, dem er gehörte, zur Winterszeit während einer Reise in der Wildkammer vergessen. Das Thier verhungerte, ohne die ihm oft verbotene Speise des Wildes zu berühren! Hierin liegt aber auch der Beweis, daß nur Gedächtniß und

Gewöhnung dieses Uebermaß eines scheinbaren Pflichtgefühls hervorbrachte und daß die Ueberlegung mangelte; denn hätte der Hund diese gehabt, so würde er wohl auf den beliebten Grundsatz, die Mittel durch den Zweck zu heiligen, verfallen sein und würde zur Sicherung seines Lebens und zur Stillung des nagenden Hungers das Gebot des Herrn übertreten haben! — Diese unzureichende Erkenntniß bei einigen richtigen, aber nur oberflächlichen Schlußfolgerungen zeigte sich auch in jenem Falle, in welchem ein zahmer Staar, welcher frei im Zimmer herumhüpfte, das Trinkwasser, welches man vergessen hatte in sein Näpfchen zu gießen, in einem Wasserkruge aufsuchte, aber die Gefahr nicht ermessen konnte, welche für ihn darin lag, daß er in den Krug hinein hüpfte, wie er es in sein Näpfchen zu thun gewohnt war, und der in Folge dieses Mißverständnisses ertrank. Ein sehr auffälliges Beispiel von Ueberlegung wäre es dagegen (wenn anders die Erzählung wahr ist), daß die Wache der Kraniche, welche sich vom Schlaf übermannen läßt, von den übrigen getödtet wird, als Strafe für die Gefahren, denen sie die Heerde aussetzte. — —

Der Wille tritt bei den Thieren in verschiedener Weise je nach dem Zustande ihres Nervensystems hervor. Es lassen sich hauptsächlich zwei Abtheilungen hierfür aufstellen: entweder wird eine Willensthätigkeit nur auf äußere Anregung sichtbar, und dies ist der Fall bei den wirbellosen Thieren, z. B. Raupen, Blutigel; dann wirken die Nerven der Sinne auf den Mittelpunkt des Gangliensystems und dieser auf die Nerven der Muskeln; jeder Eindruck auf die Sinnesnerven erregt

daher Begierde und jedes Zeichen des Willens giebt sich nur als Ausdruck der Begierde kund. Wäre es nicht zweifelhaft, ob die Begierde nicht vielleicht mit einer dunkeln Vorstellung des Begehrten verbunden ist, so würde man die Bewegungen dieser Thiere unter die Erscheinungen des Nervenreflexes rechnen können. Jedenfalls geschieht die Willensäußerung ohne ein Bewußtsein der Existenz des Thieres, und es ist dasselbe gänzlich ein „Product seiner Verhältnisse“ zu nennen. Im andern Falle wird die Willensäußerung durch freie Entschließung hervorgerufen, d. h. die Begierde wird von der Vorstellung gezügelt, und die selbstständiger gewordene geistige Kraft wird nicht mehr von den körperlichen Eindrücken unmittelbar regiert; der Wille wird mithin freier und zweckmäßiger. Dann ist er mit Bewußtsein der Existenz, d. h. mit dem Begriffe eines Unterschiedes zwischen sich und der Außenwelt verbunden, aber es fehlt noch das Bewußtsein des Willens. Das Thier bildet wohl Gedanken, weiß aber nicht, daß es dies kann; es ermangelt der „Objectivität“. Nur hierdurch ist die Möglichkeit der Zähmung, d. h. der völligen Unterziehung der Thiere zu willenlosen Sclaven gegeben. Wäre das Pferd und der Ochse im Stande, sich selbst richtig in Bezug auf seine geistigen und körperlichen Kräfte zu erkennen und zu beurtheilen, so würde das eine die Kraft seiner Hufe und der andere den hörnergekrönten muskulösen Nacken nicht mehr willig zu unserer Verfügung stellen; — sie würden „revoltiren“ und würden uns Gesetze vorschreiben, statt daß sie jetzt als willenlose Sclaven durch den leisen Druck einer Knabenhand ihre Zügel regieren lassen! Schon Kant sprach es aus, daß er vom Rücken

des Pferdes herabsteigen und nur mit dem Hut in der Hand mit dem edlen Thiere verkehren würde, wenn das Pferd im Stande wäre, das Wörtchen „ich“ zu denken; jenes kleine Wort, das vielen Erwachsenen so geläufig ist, und das doch dem Kinde so schwer fällt zu lernen, daß dasselbe jahrelang von sich selbst in der dritten Person spricht, ehe es die erste gebraucht! —

Das Gedächtniß befähigt zum Ueberlegen und Urtheilen, der Wille macht es möglich, das Ueberlegte auszuführen. — Diese geistigen Kräfte finden wir vereinigt bei denjenigen Thieren, welche durch Auffassung verschiedener Merkmale und Unterschiede ihre Handlungen selbst regeln. Hierhin gehört die Fähigkeit der Pferde, welche viele Reisen bereits gemacht haben, sich eine Art abstracter Idee von den charakteristischen Merkmalen eines „Wirthshausschildes“ zu bilden, so daß sie durch einen solchen einladenden Gegenstand sich aufgefordert fühlen, vom Wege abzubiegen, auch wenn sie noch niemals in die Gegend gekommen waren, in welcher das Wirthshaus steht, daher aus eigener Erfahrung sich noch nie von der Güte des Hafers in demselben überzeugt haben konnten. — So erkennen Pferde einen „Weg“, welchen sie öfters zurückgelegt haben, wieder und finden denselben trotz der falschen Leitung des betrunkenen oder schlafenden Kutschers. — Eine Hündin wurde aus dem Dorfe Gohlis bei Leipzig 1840 nach Zittau verkauft und von ihrem neuen Herrn an einen Fuhrmannswagen angebunden mit nach jener Stadt genommen, so daß sie den Weg zu Fuß zurücklegte; in Zittau selbst wurde das Thier angebunden an der Kette gehalten und ist nach später eingezogenen Erkundigungen drei Jahre lang von

dieser Kette nicht befreit worden. Im Jahre 1843 vergaß man zum ersten Mal den Hund zu befestigen, und er benutzte sofort die Gelegenheit, um an seinen alten, noch unvergessenen Wohnort zurückzukehren. Abgemagert, verdurstet und mit wunden Füßen habe ich das Thier vor Freude laut heulend ankommen sehen, als es nach seiner mühevollen Wanderung von mehr als zwanzig Meilen sich endlich im ersehnten Hafen fand! — Pferde, welche bei der Cavallerie verwendet wurden, wissen noch nach späten Jahren die einzelnen Trompetensignale wieder zu erkennen und führen sofort die durch dieselben gebotenen Manöver aus. — Schon dem Alterthume war es bekannt, wie Hunde jahrelang das Gedächtniß für den eigenthümlichen Ton der Stimme ihres Herrn behalten, und ein rührendes Beispiel davon giebt uns Homer in dem Hunde des Ulysses „Argus", welcher auf dem Miste sterbend die letzten Körperkräfte aufwendete, um den von seinen Irrfahrten heimkehrenden geliebten Herrn wedelnd zu begrüßen. — Fr. Cuvier erzählt von einem gezähmten Wolfe, der, drei Jahre von seinem Herrn getrennt, nach der Rückkehr desselben eine unbändige Freude zeigte und von seinen bisherigen Wärtern, gegen welche er sich folgsam bewiesen hatte, nichts mehr wissen wollte. — Ein auffallendes Beispiel, daß Hunde sogar den Verlauf der Zeit zu verfolgen im Stande sind, habe ich in Köln beobachten können, wo ein Kasernenverwalter von den Abfällen der Speisen eine Anstalt zur Hundefütterung errichtet hatte. Anfänglich wurden die Thiere vermuthlich um 11 Uhr an das Haus, in welchem der Mann wohnte, hingeführt, bald aber erinnerte sie ihr Magen deutlich an die Uhr und ließ sie ohne Führer ihren Weg

zum Mittagstisch finden. Um die bezeichnete Stunde setzte sich eine ganze Gesellschaft dieser vierbeinigen Gäste um ihr Speisehaus, wartete ruhig die Zeit ab, zu welcher sie „zum Diner" hereingerufen wurden, wiesen aber alle Nichtabonnenten mit energischem Protest zurück. —

In einem Falle war es sogar möglich, die Kennzeichen zu erfahren, an welchen ein Hund die Wochentage und den Sonntag von einander unterschied. Ein alter Herr in Leipzig hatte die Gewohnheit, an Wochentagen um 12, des Sonntags um 1 Uhr zu Mittag zu essen, und ließ dabei regelmäßig einen Spitz, welcher sich in dem Hause, in dem er wohnte, befand, an seiner Mahlzeit Theil nehmen. Als der Herr des Spitzes auszog, stellte sich derselbe nichts desto weniger regelmäßig zu den Mahlzeiten seines alten Freundes ein, und zwar, ohne zu irren, an Wochentagen um 12, jeden Sonntag um 1 Uhr. Nur während der 3 Messen versah er dies und kam dann regelmäßig um 12 zum Essen. Hieraus kann man ersehen, daß der lebhafte Verkehr auf den Straßen, welcher in der Handelsstadt Leipzig während der Woche herrscht, dagegen des Sonntags einer auffallenden Ruhe Platz macht, das unterscheidende Merkmal für den Spitz abgegeben hatte, wann Sonntag und eine spätere Mittagsstunde sei, oder wann Wochentage. Denn während der drei Meßwochen übt die Sonntagsfeier auf den Handelsverkehr keinen Einfluß; daher kannte der Spitz auch während der Messe keine Sonntage! —

Bei einzelnen Thieren ist die Fähigkeit der Unterscheidung einzelner Merkmale außerordentlich scharf. So ist der Papagei im Stande, schon am Gange seinen Herrn, welcher durch die Saalthüre eintritt, zu erkennen, und

begrüßt ihn mit Freudenruf. Die Sprache von Personen, welche sich im Nebenzimmer unterhalten, weiß der Papagei genau zu unterscheiden und drückt, sobald er sie hört, seine Freude oder seinen Unwillen aus, je nachdem er die Personen liebt oder ungern sieht. — Dagegen sind andere Thiere sehr beschränkt in der Auffassung der Merkmale und haften nur an äußern Zufälligkeiten. Cuvier erwähnt eines Büffels, welcher seinem Wärter völlig unterthan und gehorsam war, der aber denselben zu ermorden drohte, als er eines Tages nicht in seiner gewöhnlichen Arbeitsjacke, sondern im Sonntagsrock den Stall betrat, und der wieder sanft war, sobald der Rock mit der Jacke vertauscht wurde. — Daß Kühe, welche von der Weide zurückkehren in der Regel nur die Thüre ihres Wohnhauses erkennen, ist so bekannt, daß das dummdreiste Staunen, mit welchem die Kuh das „neue Thor" betrachtet, bereits zum Sprichwort des Volkes geworden ist.

Es erstaunen jedoch auch intelligentere Thiere, wenn ihnen völlig Ungewohntes in den Weg tritt. — So erzählt man von einem Pudel, der einen Raben verfolgte; der geängstigte Vogel sprang auf einen erhöhten Stein, setzte sich gegen den nacheilenden Hund zur Wehr und schnarrte ihm eifrig: „Spitzbube! Spitzbube!" entgegen. Betroffen blieb der Hund stehen. „Eine Menschenstimme in einem Vogelkörper, das ging über seinen Horizont"; er zog den Schwanz ein und trabte von dannen. — Aehnlich erstaunt sind Hunde, wenn sie Kinder hören, welche ihr Bellen nachahmen; nur daß es hier die Hundestimme im Menschenkörper ist, welche sie überrascht. — Ueberhaupt läßt jeder völlig neue und unge-

wohnte Körper den Hund mißtrauisch die Flucht ergreifen. Den wildesten derselben kann man in Schrecken jagen, wenn man mit vorgestrecktem Arm einen Stock vor sich hält, die Spitze desselben auf die Augen des Thieres richtet und so aus der Entfernung langsam auf den Hund los geht; unfehlbar entflieht das Thier mit Angstgewinsel bei diesem Anblick, wenn es nicht etwa von der Gefahrlosigkeit dieser Bewegung sich schon durch Erfahrung überzeugt hat, oder wenn es nicht in einem Mauerwinkel sich befindet, so daß ihm hier die Flucht abgeschnitten ist und die übergroße Angst es zu tollkühner Herzhaftigkeit zwingt. — Auf ähnlichem Erstaunen beruht die von glaubhaften Reisenden erzählte Flucht eines Löwen, welchem eine Dame begegnete; um des unangenehmen Anblicks dieses reisenden Thieres ledig zu sein, spannte sie einen Sonnenschirm ihm entgegen aus, und der König der Wüste fürchtete wahrscheinlich in diesem unbekannten Instrument einen Hinterhalt und Gefahr, denn er entfloh mit großen Sätzen.

Endlich können Thiere auch Handlungen ausführen, welche Zeit und Umständen entsprechen, ohne durch Instinkt geboten zu sein, uud die daher als Beispiele einer wahren Ueberlegung angeführt zu werden verdienen. So kräuen sich Pferde, Mäuse, Papageie einander an den Stellen, an denen das einzelne Thier sich selbst nicht gehörig diese Erleichterung verschaffen kann, fordern sich gegenseitig mit leicht verständlicher Geberdensprache zur Leistung dieses Liebesdienstes auf. — Im Londoner zoologischen Garten befand sich ein Kakadu mit einem kleinen grünen Papagei zusammen in einem Käfig. Alle Nüsse, welche der letztere von den Besuchern empfing

und die er der Härte der Schalen wegen zu öffnen nicht im Stande war, vertraute er den mächtigen Kinnladen seines Nachbars an, welcher sie leicht knackte und dann gewissenhaft den Kern mit ihm theilte. Der Berichterstatter, der dies mittheilte, hat zwanzigmal die Scene sich wiederholen sehen. — Bausanelle berichtet von einem Pferde, welches durch Krankheit und Alter seine Zähne verloren hatte und das sechs Monate lang von seinen beiden Nachbarn dadurch gefüttert wurde, daß sie ihm den Hafer vorkauten und gekaut auf seinen Platz in die Krippe schütteten, so daß es denselben auflecken konnte. Bausanelle versichert, daß er über hundert Zeugen für die Wahrheit dieser Thatsache anführen könne, da das ganze Regiment zu verschiedenen Zeiten den Vorgang beobachtet habe. — Das Entgegengesetzte von dieser edlen Aufopferung zweier Pferde, nämlich Habgier und den abscheulichsten Materialismus, erzählte mir ein Arzt von einem seiner beiden Wagenpferde. Sobald den Thieren in die gemeinschaftliche Krippe Hafer vorgeschüttet wurde, schob das eine sofort seine Portion mit der Zunge auf die Seite, fraß mit seinem Nachbar gemeinschaftlich, so lange dieser noch etwas hatte, und kehrte erst dann zu seiner reservirten Portion zurück. — Ein anderes Pferd war im Stande, sich selbst von der Krippe zu befreien, an die es befestigt war. Es schob zu diesem Zwecke mit den Lippen und der Zunge auf sehr geschickte Weise den Knebel der Halfter durch den Ring hindurch, an welchem es befestigt war. —

Einen merkwürdigen Beweis der Ueberlegung hat Professor E. H. Weber in Müller's Archiv vor mehrern Jahren von einer Spinne mitgetheilt. Zwischen zwei

sich gegenüberstehenden Pfählen hatte diese ihr Netz ausgespannt und nach unten an einer Pflanze als dem dritten Punkt befestigt. Da nun der untere Befestigungsfaden durch die Gartenarbeiten, durch Vorübergehende und aus andern Gründen oft zerstört wurde, so half sich das Thier dadurch, daß es einen kleinen Stein mit seinem Gewebe umspann und diesen am untern Theile des Netzes frei schwebend befestigte, um so durch sein Gewicht das Netz nach unten zu ziehen, anstatt es durch einen ausgespannten Faden in dieser Richtung zu befestigen. Dieses Verfahren verräth einen so hohen Grad von Intelligenz, daß es der Autorität des genannten Beobachters bedarf, um die Beobachtung hier aufzuführen. — Von einer ähnlichen Ueberlegung und glücklichen Benutzung der Umstände zeugt das Benehmen eines Maky, welcher mit einem gezähmten Biber zusammen gehalten wurde und der in einer kühlen Nacht, in welcher man vergessen hatte, beiden Thieren ein warmes Lager zu bereiten, für sich und seinen Freund aus einer Leinwandpresse einen hinreichenden Vorrath reiner Wäsche mit großer Mühe hervorzerrte, auf dem man beide in schönster Eintracht am folgenden Morgen zur sehr geringen Freude der Hausbewohner schlafend fand. —

Sogar die Larven der Trichopteren zeigen trotz ihres nur wenig entwickelten Nervensystems nicht undeutliche Spuren von Ueberlegung. Diese Thierchen leben vom Raube in stehenden Gewässern und bauen sich zum Schutze ihres sehr weichen Körpers aus Steinchen oder länglichen Schilfstücken, welche sie vermittelst eines von ihnen abgesonderten zähen Saftes sprialig an einander legen, Röhren, in denen sie sich, wie in einem Schnecken-

hause ganz verbergen können, so daß nur der Kopf mit den ersten zwei Fußpaaren herausragt. Der eine Theil dieser Geschöpfchen baut seine Röhren nur aus Steinen, der andere nur aus Schilf und Gras. Wenn man nun einen der kleinen Maurermeister vermittelst eines Stäbchens aus seiner Wohnung verjagt und in ein Glas mit Wasser setzt, in welchem sich nur Schilf oder Gras befindet, dagegen einen der aus Schilf ihr Häuschen bauenden kleinen Zimmerleute in ein Glas thut, in dem sich nur Sand und Steine befinden, so beobachtet man Folgendes: Zu Anfang werden die Thierchen unruhig und schwimmen in dem Glase umher, gleich als ob sie unzufrieden mit dem Vorhandenen nach etwas Anderm suchten. Nach längerer Zeit werden sie ruhiger, beginnen aus der Noth eine Tugend zu machen, und jedes fängt nun an, mit dem Material der andern sich ein Häuschen zu bauen. Aber dieses Haus ist ungeschickter und plumper ausgeführt, als wenn sie ihr gewöhnliches Material zu demselben zusammenfügen. Im freien Zustande beißen sich die kleinen Zimmerleute länglich viereckige Stückchen vom Schilf ab und verbinden sie mit der langen Seite an einander, so daß sie in der Längsachse der Röhre liegen und daß ihre Fläche in die Wand der Röhre fällt. Dabei ist ein Schilfstückchen immer größer als das andere, weshalb sie ein orgelpfeifenartiges Ansehen haben und mit ihren Endstücken eine Spirale in der Länge der Röhre beschreiben. Nöthigt man dagegen die kleinen Maurer, welche bis jetzt mit Steinen gebaut haben, sich des Schilfes zu bedienen, so zeigen sie ihre Ungeschicklichkeit zuerst darin, daß sie unregelmäßig dreieckige und andere Theile abbeißen, statt der länglich viereckigen, und diese fügen sie nicht zu einem

regelmäßigen Parket an einander, sondern befestigen sie in der Querachse der Röhre und mit der Kante statt mit der Fläche nach deren Innerem gerichtet, bald auch scheinbar ohne alle Regel. Die Folge davon ist, daß ihr Gebäude ein viel schlechteres Aussehen hat und für das Thier bei weitem weniger praktisch und nützlich sich erweist, als das mit dem gewohnten Material gefertigte. —

Ein sprechendes Beispiel von der Ueberlegung eines Hundes wurde im Winter 1850 in Leipzig beobachtet. Das Thier kam von seinen Spaziergängen oft zur späten Abendstunde erst nach Hause und fand dann die Saalthür des Logis verschlossen, während es sich umsonst bemühte, durch Bellen und Kratzen die Aufmerksamkeit der Dienstleute auf sich zu lenken. Mehrmals geschah es, daß unter solchen Umständen heftig an der Klingel gezogen wurde, während beim Oeffnen der Thüre doch Niemand weiter Einlaß begehrte, als der Hund. Hierdurch aufmerksam gemacht, legte man sich auf das Beobachten und hatte das Vergnügen, zu verschiedenen Malen zu sehen, wie der Hund, nachdem er seine gewöhnlichen Mittel, d. h. Kratzen und Bellen, nutzlos angewendet hatte, endlich an dem Klingelgriff mehrmals in die Höhe sprang, bis es ihm gelang, denselben mit den Zähnen zu ergreifen und auf diese Weise die Schelle ertönen zu lassen. Vor ungefähr einem Jahrzehnt erlebte ich mit einem sogenannten Wasserhunde eine nicht minder überraschende Scene. Das Thier war gewohnt, mit einem Korbe zum Bäcker zu gehen, um von dort Frühstück zu holen. Da er wußte, daß immer ein Theil des Geholten auch für ihn bestimmt sei, so verrichtete er diesen Botendienst auf das pünktlichste. Eines Tages stürzte er mit

lautem Gebell die Treppe herauf, setzte den Korb vor der Thüre nieder und raste ebenso eilig die Treppe herunter und auf die Straße. Vom Fenster aus sah ich ihn über einen andern Hund herfallen, diesen mehrmals überrennen und in das Genick beißen, und hierauf stellte er sich, noch außer Athem, aber stolz und triumphirend, wieder zum Frühstück ein. Von Kaufleuten, welche aus der Thüre ihrer Handlung diese Scene beobachtet hatten, erfuhr ich sodann, daß der Hund, welchen er auf die beschriebene Weise gezüchtigt hatte, ihn auf dem Wege vom Bäcker zur Wohnung durch seine von dem Geruch des frischen Gebäcks erregte Lüsternheit belästigt hatte; treu seiner Pflicht hatte der Hund durch schnelle Flucht das Gebäck in Sicherheit gebracht, dann aber dem Vergnügen nicht widerstehen können, jenen fremden Gast für seine Zudringlichkeit zu züchtigen. —

Den überraschendsten Beweis von Ueberlegung eines Thieres, welchen ich kenne, habe ich an meinem Papagei (Ps. Senegalus) beobachtet, welcher kurze Zeit, nachdem Matrosen ihn aus dem Neste genommen, noch mit „Stoppeln" versehen in meinen Besitz kam, in der unausgesetzten Umgebung von Menschen aufgewachsen ist und sich daher ebenso durch Zahmheit als Intelligenz auszeichnet. Die Thüre seines Bauers war mit einem Schloß versehen, welches er sehr bald von innen öffnen lernte, um zu jeder Zeit, welche ihm beliebte, sein Haus verlassen zu können. Wenn das Schloß durch ein noch darum gelegtes Band zugebunden wurde, so war ihm das Oeffnen unmöglich. Dies bemerkte das Thier sehr bald und gab sich daher, sobald das Band angebunden war, keine vergebliche Mühe, das Schloß zu öffnen.

Nahm man nun, während ihn Jemand durch Streicheln oder Füttern beschäftigte, das Band unbemerkt hinweg, so sah er dies gewöhnlich nicht gleich, sondern blieb ruhig sitzen; sobald er aber den Mangel des Bandes wahrnahm, so schoß er mit einem Freudengeschrei auf die Thüre los und riegelte sofort das Schloß auf. Nachdem durch eine neue Vorrichtung der Verschluß auch ohne Band so hergestellt worden war, daß es ihm nicht mehr gelang, die Thüre zu öffnen, saß er nach vielen vergeblichen Bemühungen einige Tage lang sehr traurig auf seinem Stengel; bald jedoch verfiel er auf ein neues Auskunftsmittel. Der Bauer, in welchem er sich befindet, ist glockenförmig aus starken Messingstäben gefertigt, welche durch mehrere Ringe in der mittlern Höhe des Bauers lose hindurchgehend in den Fuß desselben sich einsenken. Ob das Thier beim Reinigen des Bauers dieses Verhältniß der Stäbe gesehen hat und mit Absicht es benutzte, oder ob es nur durch ein glückliches Resultat seiner Versuche das gleich zu Erzählende bewerkstelligte, muß dahingestellt bleiben; genug, der Papagei kletterte am obern Ende des Bauers umher und schob mit aller Anstrengung seiner Kräfte (da, wo die Stäbe unter einem stumpfen Winkel gebogen sind, um schräg nach dem Knopfe der Kuppel zu verlaufen und senkrecht heruntergehend die Wände des Bauers zu bilden) einen Stab nach dem andern in die Höhe, bis es ihm endlich gelang, einen zu finden, welcher am Fuße des Bauers nicht fest eingelöthet war; sobald er diesen durch Empordrücken aus der Vertiefung, in welcher sich sein Ende befand, herausgezogen hatte, sprang der Draht, seiner Federkraft folgend, etwas auf die Seite und Herr Papagei kletterte nun eiligst herab, um durch

diese erweiterte Lücke das Freie zu gewinnen. Setzte man ihn in den Bauer und verschloß die Thüre, so währte es kaum fünf Minuten, bis er sich auf die angegebene Weise wieder einen Ausweg verschafft hatte, und erst als alle Stäbe am Fuße des Bauers fest eingelöthet waren, hatte das Spiel ein Ende. Es ist aber unmöglich, daß ein Mensch unter gleichen Verhältnissen, und mit denselben Hilfsmitteln nur versehen, zweckmäßiger und — um es kurz zu sagen — vernünftiger hätte handeln können, als in diesem Falle der Papagei! —

Diejenigen Thiere, bei denen durch Zusammensein mit Menschen die Intelligenz mehr geweckt ist, sind sogar im Stande, durch absichtliche Vorspiegelungen ihre Umgebung zu täuschen. Der eben erwähnte Papagei liebte es, als er jünger war, mit glänzenden Gegenständen zu spielen. Wurde ihm dies verboten, während er auf dem Tische oder auf dem Fensterbret saß, so that er eine Zeit lang, als ob er sich mit etwas ganz Anderm beschäftigte, behielt aber denjenigen, von dem das Verbot ausgegangen war, beständig im Auge, und sobald der Kopf abgewendet wurde, machte er sich eiligst darüber her, den verbotenen Gegenstand zu verarbeiten. Dieses Benehmen ließ sich bei ihm willkürlich hervorrufen und ist von so vielen Zeugen beobachtet worden, daß von einer Täuschung keine Rede mehr sein kann. — Hierhin gehört auch die Erzählung von einem Hunde, der, um einen warmen Platz am Feuer zu erhalten, mit fingirter Wuth bellend gegen die Thüre sprang, worauf die andern, durch das Beispiel angesteckt, den Ofen ebenfalls verließen, und er nun Zeit fand, in Ruhe das wärmste und behaglichste Plätzchen sich auszusuchen! — Eine

ähnliche Beobachtung hat mir Herr Medicinalrath Buddeus in Gotha (erster Geschäftsführer der 28. Versammlung der Naturforscher) mitgetheilt. In seinem Garten hatte ein Weißkehlchen sein Nest, und so oft man dem Baume, auf welchem es sich befand, nahe kam, stürzte sich das Thierchen fast senkrecht von der Höhe dem Beobachter vor die Füße, flatterte dann langsam, nicht hoch über den Erdboden sich erhebend, nach einer andern Gegend des Gartens und kehrte hierauf raschen Fluges und in nicht unbeträchtlicher Höhe in sein Nest zurück. Dieses Manöver wurde in drei Sommern von verschiedenen Personen beobachtet und läßt sich wohl kaum anders deuten, als daß der Vogel von seinen Jungen und seinem Neste die Aufmerksamkeit des Kommenden ablenken wollte. —

Neben diesen Beispielen einer Ueberlegung, welche eine nicht unbedeutende geistige Kraft verräth, finden sich bei den Thieren aber auch grobe Mißverständnisse in Folge eines Mangels an richtiger Auffassung. Ein solches zeigte z. B. der bereits erwähnte Büffel, welcher nur die Kleidung seines Wärters kannte, nicht diesen selbst. Noch hervorstehender habe ich derartige Mißverständnisse bei Mäusen beobachtet, und sie geben den Maßstab für die äußerst geringe Seelenthätigkeit dieser Thiere ab. In einem kleinen Käfig hielt ich mir Jahr aus Jahr ein durchschnittlich 20—30 Mäuse, um kleine Thiere zu mancherlei Versuchen gleich bei der Hand zu haben. In der Regel leben diese graziösen Geschöpfchen ruhig und friedlich mit einander; wenn aber eins oder mehrere derselben in Folge eines besonders leckern Futters Streit erhalten, so beginnen sie den Kampf regelmäßig mit lebhaften Sprüngen, so daß also ein „Sprung" von ihnen

gewissermaßen als „Kriegserklärung“ angesehen wird. Hieraus entsteht nun folgendes drolliges Mißverständniß, welches ich bereits mehr denn 100 Male beobachtet habe. Wenn eine oder mehrere neu gefangene Mäuse in den Käfig hineingethan werden, so umlagern gewöhnlich die übrigen in Schaaren die neu angekommenen, um sie zu beriechen; diese dagegen sind über den ungewohnten Aufenthalt und die zahlreiche Gesellschaft, welche sie in demselben treffen, beunruhigt und springen erschrocken von dannen. Wenn sich nun von zwei entgegengesetzten Seiten zwei Mäuse einer neu angekommenen genähert hatten, und diese entflieht mit einem Sprunge vor ihnen, so nehmen sie, sobald sie den Sprung sehen, augenblicklich Kampfpositur an, das Haar sträubt sich, sie fletschen die Zähne mit einer abscheulich hämischen Grimasse und fallen regelmäßig ergrimmt über einander her, obwohl sie durchaus keinen Zwist mit einander gehabt haben. Auf der andern Seite des Käfigs wiederholt sich vielleicht in demselben Augenblick mit zwei andern Mäusen, zwischen denen die fremde hindurchspringt, dasselbe Schauspiel; auch diese zerbeißen sich grimmig, ohne irgend einen Grund dafür gehabt zu haben, und so ist es schon vorgekommen, daß 16—20 der Thiere zu gleicher Zeit im ärgsten Kampfe mit einander waren, nur deshalb, weil eine neu hinzugekommene vor ihnen sich ängstete und von ihnen wegsprang, und weil sie diesen Sprung für eine Kriegserklärung ansahen und nun sofort mit dem ersten besten Nachbar den Kampf begannen! — Aehnliche Mißverständnisse zeigen nach Milne-Edward's Beobachtungen die Widder, welche an einander gewöhnt im besten Einverständnisse leben, die aber, sobald ihnen die Wolle abge-

schoren ist, wegen der veränderten Gestalt ihre früheren Genossen für fremde Eindringlinge und Feinde halten, und sich gegenseitig erbittert bekämpfen. —

Wir sind der Ueberzeugung, daß die gegebenen Beispiele genügen werden, um Empfindung, Gedächtniß, Willen und Urtheil bei den Thieren nachzuweisen. Ueberblicken wir diese geistigen Thätigkeiten der Thiere, so werden wir nicht nur berechtigt, sondern verpflichtet, auch ihnen jene verschiedenen Denkfähigkeiten zuzuschreiben, welche wir unter „Seele" verstehen. — Wie aber die geistigen Fähigkeiten der Menschen je nach der Erziehung und der Gehirnbildung wechseln, so sind sie auch bei den Thieren von sehr verschiedener Intensität. Mit Nachdruck fordert jedoch der Umstand, daß unter den Säugethieren die Nager und die Wiederkäuer bei minder harmonisch entwickeltem Gehirn die geringsten geistigen Fähigkeiten zeigen, zu einer genaueren Vergleichung des Gehirns der Säugethiere mit ihren geistigen Fähigkeiten unter einander auf, als bisher geschehen ist! Der gemeinsame Plan, welcher sich in der Gehirnbildung vom Fische aufwärts bis zum Menschen durch alle Wirbelthierclassen in steigender Vervollkommnung verfolgen läßt, wird bei einer gewissenhaften Vergleichung mit der steigenden geistigen Fähigkeit der Thiere im Stande sein, einen Schlüssel zur Art der Wirksamkeit des Gehirns zu geben. Hier wird derjenige, der glücklich genug ist, Material zur Lösung dieser wichtigen Frage zu besitzen, der Wissenschaft einen großen Dienst leisten können! Bis jetzt ist gerade diese Art der Lösung jener Frage in der Physiologie nur sehr unvollständig versucht worden; nur jene absurde Mißgeburt einer halbwissen-

schaftlichen Phantasterei, die „Phrenologie", ist aus gedankenlos zusammengehäuften Einzelheiten entstanden; eine vergleichende Anatomie der Gehirntheile im höhern Sinne ist aber so gut wie nicht vorhanden. Von großer Wichtigkeit ist bezüglich der wirbellosen Thierreihe, daß bei den Spinnen mit einer hirnartigen Nervenmasse (welche freilich nur sehr ungenügend untersucht ist) ein den Beobachter überraschendes Geistesleben zusammenfällt, wie es das Wohlgefallen der Spinnen an Musik, die umsichtige Benutzung der vorhandenen Umstände beim Netzbau und manches andere lehren. Bei anderen Wirbellosen läßt sich leicht mit Abnahme der Massenverhältnisse im Mittelpunkte ihres Nervensystemes eine Abnahme der geistigen Fähigkeiten nachweisen (z. B. beim Blutegel).

Das seit Jahrhunderten aufgespeicherte Material der Beobachtungen erlaubt dennoch der heutigen Naturforschung, den Ueberblick über das Reich der Schöpfung von Tag zu Tag zu erweitern und immer tiefer in die Einzelheiten der Vorgänge einzudringen. Hierdurch wird es möglich, das Scheinwissen, auf welches eine frühere Zeit nur zu oft sich stützte, von der wirklichen Wissenschaft nüchterner Erfahrung abzutrennen. Die Folgen dieses Trennens sind inhaltschwer für den Stand der Naturkenntnisse in der Gegenwart, denn sie erlauben es, Vorgänge, von denen man ehedem kaum etwas ahnte, sicher zu durchschauen und aus ihren Ursachen zu erklären; sie gebietet aber auch, Erklärungsversuche, mit denen die Vorfahren sich zu träumerischer Zufriedenheit einwiegten, erbarmungslos zu zerstückeln, und führt dem Natur-

forscher an ihrer Stelle das stolz-bescheidene „Ich weiß es nicht" auf die Lippen. Auch beim Instinkt finden wir Gelegenheit, auf solche Weise die noch mangelnde Erkenntniß einzugestehen, anstatt daß wir mit Cuvier in „traumhaften Ideen, von denen die Thiere umhergetrieben werden", oder wie Reimarus durch „Triebe" (d. h. durch einen gewissermaßen unwillkürlichen Willen), das Unerklärliche uns deuten sollten. Wenn wir nicht im Stande sind, die Ursache zu durchschauen, welche die Thiere, ohne daß sie es wissen, zu anscheinend zweckmäßigen Handlungen treibt und welche ihnen die Vernunft ersetzt, indem ein blinder Zwang sie Handlungen ausführen läßt, welche die Vernunft nach Wahl, Urtheil und Entschluß nur auszuführen im Stande wäre, — so gestehen wir dafür die Unmöglichkeit, mit den gegenwärtigen Kenntnissen derartige Verhältnisse zu durchblicken, auch unumwunden ein, indem wir den Instinkt „eine aus unbekannten Ursachen entstandene Nöthigung" nennen; daß aber die Nöthigung vorhanden sei und daß die Thiere unfreiwillig und ohne Wahl die zum Instinkt von uns gerechneten Handlungen ausführen, das werden wir wenigstens bei einigen beweisen können, indem wir den Mechanismus, durch welchen die Ausführung zu Stande kommt, aufdecken! Diejenige Ursache freilich, welche jenem Mechanismus den ersten Anstoß giebt, bleibt uns noch ebenso verborgen, als sie es den Vorfahren war. — Daß aber die Handlungen des Instinkts blind und unüberlegt, „ohne Erkenntniß des Zwecks" ausgeführt werden, das lehrt der Umstand, daß die Thiere nicht nur zu den Zeiten ihre instinktiven Handlungen vornehmen, zu welchen sie zweckentsprechend und

in ihren Erfolgen für sie nützlich sind, sondern daß sie dem Gebot des Instinkts Folge leisten, auch wo dies für sie gänzlich nutzlos ist. Der Biber baut sein Haus, der Vogel fügt Zweige und Halme zum Neste zusammen, auch wenn sie einzeln im Käfig gehalten werden, wo sie weder für sich noch für etwaige Nachkommen einer Wohnung bedürfen. Der Hamster legt sich auf's Sammeln auch dann, wenn seine Nahrung ihm Tag für Tag mit gewohnter Regelmäßigkeit gegeben wird.

Es beziehen sich die aus unbekannten Ursachen entstandenen zweckmäßigen Handlungen, welche ohne Erkenntniß des Zwecks ausgeführt werden, und die wir Instinkte nennen, auf Schutz und Erhaltung des Individuums oder der Gattung.

Zu den Instinkten, welche die naturgemäße Erhaltung des einzelnen Thieres zur Folge haben, müssen wir zunächst die Auswahl der Nahrung rechnen, welche indeß nur im Allgemeinen und nicht für den einzelnen Fall vorhanden zu sein scheint, so daß die Wahl des Thieres nicht ganz beschränkt ist; daher kommen Irrthümer in dieser Hinsicht bei ihnen oft vor, so daß sie unbekannte Speisen, wenn auch mißtrauisch, genießen und Tod oder Krankheit sich dadurch zuziehen. Sogar die Classe der Nahrungsmittel, aus welcher sie sich ernähren, ist keineswegs so beschränkt, als man dies meistentheils geglaubt. Den bereits erwähnten Mäusen gab ich als Nagethieren vegetabilische Kost, d. h. ich hielt sie gleich Gefangenen bei Brod und Wasser; ich bemerkte jedoch, daß sie ihre Neugebornen mit großem Eifer verzehrten, und daß über diese Leckerbissen oft unter ihnen heftiger Streit entstand. Hierdurch wurde ich auf ihre Neigung

für Fleischnahrung aufmerksam und fütterte sie von nun an auch mit solchem, welches sie roh, gekocht und geräuchert nie verschmähten. Auf eine Fliege, welche in ihren Käfig zufällig gekommen war, machte die ganze Schaar der Mäuse förmlich Jagd und wiederholte mit ihr im Kleinen das, was man bei Katze und Maus beobachten kann. Diese Jagden wiederholen sich, sobald man ihnen eine Fliege oder ein anderes Insekt in den Käfig thut, welches sie dann mit sichtlichem Wohlbehagen verspeisen. Einmal an Fleischkost gewöhnt, scheint ihnen dieselbe so zum Bedürfniß zu werden, daß sie, wenn keine Vermehrung der Nachkommenschaft ihnen einen Braten liefert, sich gegenseitig die Schwänze abfressen, ja sogar die kleinern und schwächern unter sich tödten und auffressen, obwohl sie Brod in reichlicher Menge haben. Auch Gemüse und Früchte essen sie, sowohl roh als gekocht. Nach dieser Beobachtung erscheint eine Bezeichnung der Mäuse als „Thiere, welche sich ausschließlich von vegetabilischer Nahrung ernähren“, mir nicht mehr passend. — Auch die Eichhörnchen habe ich Fleisch essen sehen, wie dies von zahmen Kanarienvögeln und Papageien schon längst bekannt ist. Kaninchen, welche ich mir in Frankreich zu physiologischen Versuchen in größerer Anzahl hielt, nagten einen vorgeworfenen Knochen gleich den Hunden ab, obwohl sie an Kohl und angefeuchteter Kleie niemals Mangel hatten. Es geht aus diesen Beobachtungen wenigstens hervor, daß, wenn auch der Instinkt für den vorzugsweisen Genuß einer bestimmten Classe von Nahrungsmitteln bei Thieren vorhanden ist, doch ausnahmsweise auch andere Nahrungsmittel von ihnen genossen werden. Jedenfalls hängt die

Wahl der Nahrungsmittel von der Beschaffenheit der Verdauungsorgane ganz vorzüglich ab, wie dies die bekannte Beobachtung am Frosch uns lehrt, welcher als Larve ein Pflanzenfresser und mit einem spiralig aufgewundenen Verdauungscanal versehen ist, der die Länge des Thieres achtmal übertrifft, während er später ausgebildet vom Raube lebt und hauptsächlich Fleischkost genießt bei einem nicht die Hälfte der vorigen Länge betragenden Verdauungscanal.

Wenn auch die Auswahl der Nahrungsmittel von der Bildung der Organe abhängt und von einer spätern Zeit erklärt werden kann, so gehören dagegen die Jagdlisten, welche Thiere anwenden, um ihre Nahrung zu fangen, schon weit mehr dem Begriffe der Instinkte an. Ließe sich auch das Lauern der Katze, mit welchem dieselbe in der Nähe des Mauslochs auf dem Anstand wartet, aus der Begierde nach Beute und aus gewonnener Erfahrung, also durch „Intelligenz" erklären, so ist eine derartige Erklärungsweise doch für das kunstvolle Gespinnst, mit welchem die Spinne den Fliegen Netze stellt, durchaus unanwendbar, zumal da bestimmte Arten der Spinnen sich von andern auch in Bildung ihres Netzes unterscheiden, und daß sie diese Fertigkeit auch dann haben, wenn sie von den Eltern entfernt das Ei verlassen, so daß also an eine Möglichkeit der „Erziehung" nicht gedacht werden kann. Noch unbegreiflicher erscheint die Arbeit, welche die Larve des zum Grillengeschlecht gehörenden Ameisenlöwen ausführt, indem sie eine rundliche Grube gleich dem Abschnitt einer Hohlkugel in die Erde gräbt und am tiefsten Grunde der Grube sich selbst so ganz in die Erde wühlt, daß nur der Kopf mit

den beiden Greifzangen hervorragt; jedes Insekt, welches in die Tiefe der trichterförmigen Grube fällt, muß ihr dann nothwendig zum Opfer werden. —

Ein weiteres Zeichen des Instinkts ist das Einsammeln der Nahrung auf Vorrath, welches Hamster und Eichhörnchen in unsern Gegenden gleichsam methodisch betreiben und mehrere Vorrathskammern für die Zeit des Futtermangels sich füllen, auch ohne daß eine Erfahrung über den Jahreswechsel bei ihnen vorhanden. Der sibirische Pfeifhase geht im Einsammeln seines Futters so weit, daß er dasselbe sogar, ohne Unterweisung darin erhalten zu haben, für die Aufbewahrung zubereitet, d. h. daß er Heu macht und dieses in Schobern aufschichtet gleich unsern Landwirthen. Mit dem Einsammeln der Nahrung geht bei einigen Thieren der Winterschlaf Hand in Hand. Wenn aber auch die Physiologie sowohl diesen als den Sommerschlaf gewisser anderer Thiere aus den Wirkungen der Temperatur auf den thierischen Körper zu deuten und zu erklären im Stande ist, so gehört doch das Verschließen der Wohnungen zu Beginn des Winterschlafes, welches z. B. den Murmelthieren eigen ist, unzweifelhaft dem Instinkt zu. —

Auch das Wandern der Thiere scheint im Wesentlichen den Zweck der Auswahl einer passenden Nahrung zu haben. So unternimmt im Kleinen die nur vor wenig Tagen dem Ei entschlüpfte Ente, trotz des warnenden Zurufs der Henne, welche sie ausgebrütet hat, eine Wanderung aus dem Gehöfte des Landwirths nach dem nahe gelegenen Teiche. So wandert das einzeln lebende träge Faulthier und die große Schaar der muntern

Affen in den südlichen Wäldern von Baum zu Baum, von Strauch zu Strauch, um neue Nahrung zu suchen, nachdem sie alles Eßbare aufgezehrt haben. Von den Vögeln ist es bekannt, daß sie der Cultur und dem Anbau der für sie passenden Nahrung folgen. So ist der Kreuzschnabel dem Aepfelbaum nach England gefolgt, vor dessen Anbau er nie in jenen Gegenden zu treffen war. So kannte Glencoë in den schottischen Hochlanden keine Rebhühner, bis man den Kornbau daselbst angefangen hatte. Nach Sibirien kamen erst Sperlinge, als die Russen diese Wüste urbar gemacht hatten, und seit Anbau der Reispflanzungen in den Carolinas wandert der Reisläufer von Cuba jährlich dahin aus und zieht seiner Nahrung nach, während er früher solche Wanderungen nicht unternahm und in Cuba Jahr aus Jahr ein blieb. — Die Wanderungen, welche Heringe, Lachse, Krabben, Heuschrecken und in Kamtschatka die Erdmäuse unternehmen, mögen wohl ähnlichen Zweck haben, wenn auch bei einigen dieser Thiere die Sorge für die Nachkommenschaft als zweites Resultat der Wanderung ersichtbar ist. Für die Störche hatte sich wenigstens im Jahr 1846 beweisen lassen, daß ihr Wegzug nicht allein vom Anbruch der kältern Jahreszeit herrührt, sondern auch vom Nahrungsmangel, welchem sie in südlichern Gegenden weniger ausgesetzt sind, als im Norden; denn im genannten Jahre wanderten sie aus der Wesergegend schon am 2. August, also vier Wochen früher, als gewöhnlich, aus, weil eine frühe Ernte und Austrocknung aller Gräben, Pfützen und Sümpfe in Folge des heißen Sommers ihre Ernährung erschwert und ihnen einen fühlbaren Mangel an Nahrungsmaterial auferlegt

hatte. Indessen ist es ersichtlich, daß das Nahrungsbedürfniß nicht die einzige Ursache des Wanderns ist; denn Vögel, welche man bei reichlichem Futter in Käfigen hält, beginnen zu der Zeit, wo ihre Art zu wandern pflegt, im Bauer unruhig zu werden und suchen zu entfliehen; zu gleicher Zeit zeigen sie sich scheuer gegen ihre Herren, so lange dieser Zeitraum währt; nach demselben sind sie aber wieder ruhig und zahm wie früher. Es muß dahingestellt sein, ob Veränderungen in der Luftelektricität, im Luftdruck oder was sonst diese Neigung zum Wandern und zur Flucht nach südlichen oder nördlichen Gegenden bei ihnen hervorruft. Jedenfalls ist die Sicherheit, mit welcher sie eine bestimmte Richtung einzuschlagen und zu verfolgen vermögen, am meisten auffällig. Dieselbe zeigt sich bekanntlich nicht nur bei den Herbst- und Frühlingswanderungen, sondern sie hat auch zur Benutzung der Vögel, namentlich der Tauben, als Briefboten ihre Anwendung gefunden. Es mag indeß wohl die Intelligenz des Thieres einen Einfluß auf seine Fähigkeit, eine bestimmte Richtung beim Fluge einzuhalten, üben, wenigstens scheint dies aus den Irrthümern hervorzugehen, welche bei diesem Flug vorfallen. Am 28. Juli 1851 warf man um 4½ Uhr Morgens in Saragossa in Spanien 117 Tauben auf, welche aus Lüttich in Belgien nach jenem Ort gebracht waren; von ihnen erreichte eine am andern Tage um 6 Uhr Abends, und 23 etwas später ihren frühern Wohnort; 93 aber blieben unterwegs zurück. Gänzlich unbekannt sind die Ursachen, aus denen die Maden der Trauermücke (Sciara Thomae) zuweilen in 10—20 Fuß langen Heerzügen Wanderungen unternehmen, welche schon in alten

Zeiten unter dem Namen „Heerwurm" als Unglücksboten bekannt waren. —

Sehr zweifelhaft ist es, ob ein Instinkt gewisse Thiere dazu bringt, in Geselligkeit mit ihres Gleichen zu leben; wenigstens lassen sich ohne großen Zwang andere Ursachen dafür auffinden. Gemeinsame Zwecke vereinigen zum Aufsuchen der Nahrung die Wölfe und Hyänen zuweilen in größere Heerden; Eulen jagen gemeinsam; zum gemeinsamen Wandern gesellen sich Vögel und andere Wanderthiere zu einander, während andere, wie es scheint, nur zu Spielen und Belustigung, z. B. Papageien, Mücken, Eintagsfliegen, sich vereinigen. Außerdem kann aber auch das Gefühl der Schwäche Geselligkeit und gemeinsames Leben in Heerden bei den Thieren hervorrufen, wie bei Pferden, Schafen, Kühen, Büffeln, womit der Umstand übereinstimmt, daß die kräftigen und zu ihrer Vertheidigung geschickten Thiere, z. B. das Katzengeschlecht, ferner Bären, Wölfe, Hyänen, gewöhnlich einzeln leben. Kaninchen und Biber vereinigen sich mit ihrer Nachkommenschaft zum friedlichen Beisammenwohnen in einem gemeinsamen Bau. Der Bau dieser Wohnungen ist merkwürdig und durch seine Zweckmäßigkeit hervorstechend beim Hamster, bei dem er als ein Höhlenbau mit mehrern Ausgängen bekannt ist; beim Biber, bei welchem ein doppeltes Stockwerk, das obere, über dem Wasser befindliche zur Erholung, das untere zur Aufbewahrung des der Feuchtigkeit bedürftigen Nahrungsmaterials beobachtet worden ist. Die Minirspinne endlich weiß ihre kleine cylinderförmige Wohnung durch einen mit Charnieren beweglich verbundenen Deckel willkürlich zu

verschließen, und Milne-Edwards behauptet sogar, daß der Deckel nach innen dem Charnier entgegengesetzte Vertiefungen habe, welche als Handhaben dienen, damit durch Anziehung des Deckels die Spinne einem feindlichen Eindringling den Weg versperren könne. Die *Bienen* des Hymettus waren nicht nur im fernen Alterthum berühmt wegen der würzigen Speise, welche sie lieferten, sondern auch ihres Zusammenlebens wegen, bei dem sie sich scheinbar zu gemeinsamen Zweck verbanden.

Eine spätere Zeit hat diese Vorliebe für das Bienengeschlecht getheilt und die Gesetze ihrer kleinen Republik oft mit mehr Phantasie, als mit Beobachtungstreue zu erforschen gesucht. Vermögen wir nun auch nicht den Grund anzugeben, welcher die Bienen zu „Völkern" und „Schwärmen" zusammenführt und der sie gemeinsam bauen läßt, so glauben wir doch im Stande zu sein, in die Ausführung dieses Baues einiges Licht zu bringen und namentlich die *Ursachen für die sechseckige Form ihrer Zellen* aufgefunden zu haben. Auch hierdurch ist schon ein nicht unbedeutender Fortschritt gewonnen, weil wir dadurch den Unfug der „angebornen Vorstellungen" wenigstens in einem Punkte jetzt schon zu beschränken vermögen, wie dies eine zukünftige Wissenschaft bestimmt in allen thun wird. Noch Johannes Müller läßt in seiner Physiologie (1840, Bd. 2. S. 515) der Biene einen Typus der sechseckigen Bienenzelle traumartig vorschweben, welchen sie „realisiren muß", einem inneren Drange folgend. Viel einfacher, ungezwungener und natürlicher erklärt sich dagegen das Sechseck, welches die Zelle der Bienen als Grundfläche zeigt, auf folgende Weise: Der Schwarm der Bienen, welcher aus vielen

einzelnen Individuen besteht, lebt und wohnt gesellig in einem ziemlich engen Bau. Eine nicht unbeträchtliche Anzahl der Arbeitsbienen beschäftigt sich zu gleicher Zeit, jene Zellen zur Aufbewahrung des Honigs oder zur Wohnstätte der Brut zu bilden, deren Masse die „Wachswabe" darstellt. Jede einzelne der Bienen bestrebt sich, eine cylinderförmige (also im Durchschnitt runde) Zelle zu bauen, — wie denn auch diejenigen Zellen, welche vereinzelte Wespen bilden, ganz rund, die Bienenzellen am Rande einer Honigwabe wenigstens theilweise abgerundet sind, — in ihrer Form den Gespinnsten ähnlich, welche die Raupe bei der Verpuppung um ihren Körper schließt. Weil aber viele Bienen zu gleicher Zeit, neben einander, in einer und derselben Ebene, ihre Zellen von ziemlich gleichen Dimensionen, der Größe ihres Körpers entsprechend, verfertigen, so platten sich die Wände derselben nach allen den Richtungen ab, wo die Zelle eines Nachbars an sie stößt, und dies ist ganz allein die Ursache, weshalb die Bienenzelle statt der rundlichen eine sechseckige Form erhält! Nicht die „angeborne Idee eines Sechsecks" sucht die Biene zu realisiren, noch geben die sechs Beine des Insekts, oder die angebliche (aber noch unbewiesene) sechseckige Form ihres Sehfeldes ihrer Zelle die sechseckige Durchschnittsfläche, sondern allein die durch die Geselligkeit des Thieres bewirkten Verhältnisse, unter denen es baut, d. h. die gegenseitige Abplattung der an und für sich runden Zellen an einander. Es walten nämlich in der Bienenwabe ganz die nämlichen Verhältnisse, wie sie uns das Mikroskop als Ursache der sechseckigen Zellenform auf unsern Schleimhäuten oder in Krebsgeschwülsten und anderwärts

lehrt. Mit bloßem Auge sehen wir die Erscheinung an Seifenblasen, die durch Einblasen in das Seifenwasser in großer Anzahl dicht neben einander liegend gebildet werden. Eine Einzelzelle mit weichen Wänden, welche wir aus dem Verbande der übrigen von der Schleimheit lostrennen, zeigt abgerundete Gestalt; wenn aber viele Zellen oder Blasen auf einem kleinen Raume zusammengedrängt sind, so plattet sich die Kugelform ihrer Wände durch gegenseitigen Druck ab und nimmt auf dem Durchschnitt bei der Mehrzahl derselben diejenige geometrische Form an, welche am geeignetsten ist, kleine Körper, die nicht gerade mit mathematischer Genauigkeit in Reihen neben einander gelegt sind, ohne Lücken und Zwischenräume mit einander zu vereinigen, nämlich das Sechseck. Die aufmerksame Betrachtung einer Bienenwabe lehrt aber, daß hier ähnliche kleine Unregelmäßigkeiten vorkommen, wie wir sie an der Zellenform des Pflasterepitheliums wahrnehmen: daß nämlich zuweilen die sechseckige Form mit der fünfeckigen, in seltenen Fällen sogar mit der viereckigen sich vertauscht. Die Unregelmäßigkeiten auf der Bienenwabe sind nothwendiger Weise geringer, weil jede Biene ziemlich gleichen Umfang und gleiche Kraft hat, während bei den thierischen und pflanzlichen Zellen durch zufällige Verhältnisse die eine Zelle kräftiger wächst, als ihre Nachbarn und deshalb die letzteren zurückdrängt. Könnte man einen Versuch machen und eine Anzahl Maurer auf einem freien Platze in ziemlich gleichen Entfernungen von einander aufstellen, jedem derselben eine zähe Substanz geben, mit der Weisung, um sich herum von der Erde auf einen Cylinder zu formen, so würde das gemeinsame Zusammenwirken dieser Maurer bei ihrer

Bemühung, den Cylinder möglichst weit zu machen, ebenso sicher und bestimmt eine Art großartiger Wabe von sechseckigen Zellen statt der Cylinder entstehen lassen, wie wir dies bei den Bienen wahrnehmen. Diese Erklärung der Durchschnittsform der Bienenzelle, welche man bis jetzt durch die „angeborne Traumvorstellung eines Sechsecks" sich deutlich zu machen gesucht hatte, giebt wenigstens ein Beispiel, wie man bei Beachtung der physikalischen Verhältnisse im Stande ist, eine der am häufigsten angezogenen instinktiven Thätigkeiten zu erklären. Freilich müssen wir aber hierbei zugeben, daß nur die Art der Ausführung erklärt worden ist, d. h. das Sechseck, nicht aber das Benehmen des Thieres, welches diese Ausführung hervorrief, nämlich die Geselligkeit und der Zellenbau.

Als Beispiele derjenigen instinktiven Thätigkeiten der Thiere, welche sich nicht nur auf Erhaltung des Einzelwesens, sondern auf Sicherung der Gattung beziehen, und bei denen der Instinkt es ist, welcher als Gegengewicht gegen die Verheerungen dient, die durch die beständigen Kriege der Thiere unter einander hervorgerufen werden, bietet sich zunächst das Benehmen derjenigen Thiere dar, welche eine Verwandlung in ihrer Körperform erleiden. Das Gespinnst, mit welchem die Seidenraupe sich umgiebt, um von demselben umhüllt ihre Umwandlung in eine Puppe durchzumachen, ist zum unentbehrlichen Handelsartikel geworden. Noch künstlicher und scheinbar überlegender benimmt sich eine auf den Eichbäumen lebende Raupe (Tortrix viridana), welche gleich einem Mantel das Baumblatt um sich rollt und den Rand desselben durch Fäden an die Fläche des Blattes anheftet. Wenn man will, so könnte man dies als

den ersten rohen Anfang in der Thierwelt zum Nesterbau ansehen, welchen der Webervogel und der Schneidervogel in so ausgebildetem Maße zeigen, daß sie davon ihre Namen erhalten haben. Allein der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse erlaubt weder über die Art, auf welche diese mehr oder minder künstlichen Bauwerke zu Stande kommen, noch über die Gründe, welche den weiblichen Vogel zu der Selbstaufopferung des Ausbrütens der Eier, und welche beide Eltern sowohl bei Vögeln als bei Vierfüßlern bestimmen, die Ernährung der Jungen mit einer so bewundernswerthen Sorgfalt zu übernehmen, irgend welche begründete Vermuthungen zu äußern.

Leichter vermag man dagegen den Hergang zu durchschauen, durch welchen die Weibchen der Vierfüßler aufgefordert werden, beim Gebären ihrer lebendigen Jungen sich eine Art obstetricischer Hülfe zu leisten. Wer unbemerkt jemals eine Hündin hat beobachten können in dem Momente, in welchem sie den funiculus umbilicalis des Neugebornen durchbeißt, der wird billig einräumen, daß dasselbe Angstgefühl die Mutter zu dieser Befreiung von der Fessel, welche sie an das neugeborne Junge bindet, treibt, wie die Angst, mit der sie einen Strick, an dem sie etwa angebunden wäre und der sich um ihren Fuß geschlungen hat, durchkäut. Die Thiere thun dies auch nur, wenn sie sich selbst überlassen sind und nicht auf menschliche Hülfe rechnen können. Eine Katze, bei welcher ein Arzt wegen eines mißgestalteten Beckens ein Accouchement ausgeführt hatte, zeigte (wie der Operateur mir versicherte) keine Neigung, jene Hülfe sich selbst zu leisten, sondern überließ dies den Umstehen-

den. Auch das Verschlingen der Placenta wird von der Hündin wohl mehr als Erfrischungsmittel angesehen, als daß es den Instinkten beizumessen wäre, zu welcher Annahme der geringe Ekel, welchen die Thiere vor Speiseresten zeigen, die sie durch Erbrechen aus ihrem Magen entfernt haben, einen neuen Berechtigungsgrund abgiebt.

Die Auswahl des Ortes der weiblichen Insekten, an welchem sie ihre Eier legen wollen, wird unzweifelhaft durch den Geruch dieser Thiere geleitet. Insekten, welche ihre Eier unter Baumrinde legen, sehen wir an dem Baume lange Zeit tastend auf und niederkriechen, bis sie endlich eine Stelle gefunden haben, deren Geruch sie zum Legen der Eier anreizt. Daß aber das uns noch unbekannte Geruchsorgan der Insekten bei der Wahl des Ortes zum Eierlegen thätig sei, und nicht etwa eine Liebe für eine Nachkommenschaft, welche sie noch nie gesehen haben und nie sehen werden, das beweist das Verhalten der sogenannten Schmeißfliegen, welche ihre Eier nicht nur auf übelriechendes faulendes Fleisch, sondern auch auf jeden einigermaßen feuchten Gegenstand, welcher gleichen Geruch hat, legen. Es ist bekannt, daß die aasartig riechenden Blätter der Stapelia variegata in der Sommerszeit häufig mit Eiern von diesen Thieren bedeckt werden. Stücken weichen Holzes, welche ich zugleich mit faulem Fleisch in ein Gefäß that, so daß sie vom faulenden Safte desselben durchdrungen wurden und seinen Geruch annahmen, lockten, vor das Fenster gelegt, in kurzer Zeit die Fliegen zum Eierlegen an; doch hat es mir geschienen, daß sie nur so lange dieser Lockung nachgaben, als das Holz feucht war; sobald dasselbe eine trockene Oberfläche hatte, ließen sie sich — trotz des

noch immer vorhandenen üblen Geruches — zur Legung ihrer Eier nicht mehr verführen. Ueberhaupt spielt das Geruchsorgan bei den sexuellen Verrichtungen der Thiere eine nicht unbedeutende Rolle. Am überraschendsten ist für den Naturforscher die Beobachtung, daß die Schmetterlinge bei Aufsuchung ihrer Weibchen durch eine sehr bedeutende Schärfe ihres Geruchorgans sich auszeichnen, wie aus den folgenden drei Beobachtungen hervorgeht, welche mir Herr Amtmann Lüders in Altenburg als von ihm selbst gemacht mittheilte. Der Genannte hatte eine kleine Fußwanderung mit einigen Freunden unternommen, dabei gelegentlich ein Weibchen von Gastropache quercus gefangen und zur spätern Benutzung im innern Raume seines Strohhutes, welchen er auf dem Kopfe trug, aufbewahrt. In der Abenddämmerung wurden sie auf diesen Umstand aufmerksam, als ein Männchen derselben Species wiederholt den Hut umschwirrte oder gegen denselben mit Macht anflog. Um zu sehen, ob der Geruch des Weibchens das Thier wirklich angelockt habe, nahm man den Hut herab, und alsogleich fuhr das Thier nach einigen Kreisen in denselben und zu dem Weibchen hinein. Das Weibchen einer Sphinx ocillata war auf dem Blumenstock am Fenster ausgekrochen. Am andern Morgen fand man neben ihr ein Männchen derselben Species sitzen, obwohl das Fenster, hinter welchem der Blumenstock stand, nicht geöffnet war, sondern ein anderes, das an einer entgegengesetzten Wand der Stube und mehrere Ellen von diesem entfernt war. In einen Pultkasten war eine Puppe von Dispar gefallen; aus ihr schlüpfte ein Weibchen aus und starb nach vergeblichen Bemühungen, aus dem Kasten zu entkommen. Der

Geruch des Weibchens mußte sich aber auf eine nicht unbeträchtliche Weise dem Kasten mitgetheilt haben, denn als im darauf folgenden Jahre der nämliche Kasten bei geöffnetem Fenster aufgezogen war, flog sofort ein Dispar-Männchen in das Zimmer, senkte sich in den Kasten hinein, gleich als ob es in demselben etwas suche, und trieb dieses Spiel mehrmals hinter einander, ohne an einem andern Gegenstande des Zimmers Interesse zu nehmen, so daß man deutlich und sicher wahrnehmen konnte, es sei der Geruch dieses Kastens gewesen, welcher es angelockt habe.

Ganz übereinstimmende Beobachtungen hat bereits im Jahre 1829 der Engländer Davis mitgetheilt. „Ich war damit beschäftigt, Schmetterlinge aus den Puppen zu erziehen, und hatte eine große Menge von Puppen verschiedener Arten. An einem Abende fand ich ein Weibchen von Sphinx ocellata eben ausgekrochen, welches, indem ich es vom Boden aufnahm, auf meinem Arme und Rockkragen herumlief. Zwei Stunden nachher, als ich nach dem Schließen einiger Glasdecken im Garten in mein Studirzimmer zurückkehrte, flatterte ein sehr schönes Männchen von derselben Art an meiner Schulter, da, wo das Weibchen vorher herumgekrochen war. Doch eine noch interessantere Erscheinung, welche fast unglaublich ist, bleibt mir noch zu erzählen. Zwei Weibchen von Sphinx populi waren ausgekrochen; am nächsten Tage fand ich drei Männchen in dem Zimmer. Da während der Zwischenzeit Niemand hineingekommen war, noch sich irgend eine Art zeigte, auf welche sie hineingelangt sein konnten, war ich einigermaßen über ihr Erscheinen verwundert. An demselben Abende indessen wurde

die Art, wie sie hereingekommen waren, durch zwei Männchen derselben Art klar, welche die Esse herab kamen, und von denen eines in ein im Kamin stehendes Gefäß fiel, wo ich dasselbe fing, ehe es sich wieder heraushelfen konnte. Später, bei Gelegenheit des Auskriechens von Weibchen der Phalaena bucephala und P. salicis, waren die Fenster meines Studirzimmers ganz von Männchen dieser Art belagert, welche, als ich die Fenster aufmachte, sogleich hereinflogen. Der Instinkt, welcher in diesen Fällen die kleinen Thierchen geleitet haben muß, ist wahrhaft bewundernswürdig." (Herr Davis verwechselt hier den Geruch mit dem Instinkt.)

Ueberblicken wir nun die dem „Instinkte" zugeschriebenen Handlungen der Thiere, so sehen wir, daß sie sich nach dem Erfolge, den sie für das Thiergeschlecht haben, in Abtheilungen bringen lassen, je nachdem sie der Erhaltung des Einzelwesens oder der Erhaltung der Gattung förderlich sind, und daß sie hierdurch die Vernunft ersetzend ein Gegengewicht bilden gegen die beständigen Verheerungen und Tödtungen, welche Nahrungsbedürfniß und Streitsucht unter den Thieren anrichten. Das Zustandekommen der instinktiven Thätigkeiten haben wir wenigstens in einigen Punkten als Mechanismus nachweisen können. Daß dies nicht in allen möglich war, darf bei der Neuheit des Versuches nicht befremden, denn es ist nicht zu erwarten, daß eine Wissenschaft als vollständig gewappnete Minerva aus dem Haupte eines einzelnen Beobachters springen könnte.

Untersuchen wir aber die Ursachen, welche so manchen Irrthum in früheren Zeiten in die Lehre vom Instinkt eingeführt haben.

Den Hauptgrund der meisten Irrthümer erblicken wir in dem Mangel an Objectivität seitens der Naturforscher. Die Grundverschiedenheit des Weges, auf welchem Philosophie und Naturforschung zu dem gemeinschaftlichen Ziele der Erkenntniß der Wahrheit zu gelangen suchen, giebt sich bei dieser Frage wiederum deutlich zu erkennen. Sie liefert zugleich ein in die Augen springendes Beispiel, wie der von den Herren Philosophen betretene Weg zum Irrweg werden kann und unter gewissen Umständen zum Irrweg werden muß.

Wie hat man den sogenannten Instinkt im Thiere zu erkennen gesucht? — Man sah einzelne vernünftig scheinende Handlungen und schloß aus dem Nutzen, welchen sie für das Thier hatten, daß sie zu bestimmten Zwecken absichtlich ausgeführt worden seien — und weil wir gern von uns aus auf das außer uns Befindliche schließen, weil wir Analogien mit unserer Handlungsweise wahrzunehmen glauben, weil wir mit einem Worte unsere Denkweise Andern unterlegen, so suchen wir auch bei Thieren den Zweck des Handelns auf, statt uns vorzugsweise nach Grund und Ursache umzusehen, welche die beobachteten Handlungen bewirkten. Nachdem aber das Dogma bei den Naturforschern zur Geltung gebracht war, daß die geistigen Fähigkeiten der Thiere anderer Art seien, als die geistigen Fähigkeiten des Menschengeschlechts, half man sich zur Erklärung des zweckmäßigen Handelns der Thiere durch die willkürliche Annahme eines geistigen Zwanges, dem man wenigstens einen Namen gab, um die Unwissenheit zu bemänteln, indem man ihn „Instinkt" nannte. Gerade wie beim Physiker „Kraft", so ist beim Physiologen der Ausdruck „Instinkt" nur das

Eingeständniß der Unwissenheit über die eigentliche Ursache. In vielen Fällen bekennt man jetzt, daß die Thiere zweckmäßig handeln, weil es ihnen nicht möglich ist, anders zu handeln; man erkennt also, daß ihre Zweckmäßigkeit nur ein Ausdruck des Zwanges der äußeren Verhältnisse ist. In vielen andern Fällen, wo wir jetzt diesen Zwang noch nicht wahrnehmen, wird die vorgeschrittene Wissenschaft ihn später nachweisen können. In sehr vielen Fällen aber wird man sich auch überzeugen, daß die Thiere Freiheit der Wahl besitzen, daß sie also mit Ueberlegung und Verstand handeln.

Auch für diejenigen, welche sich bemühen, möglichst objectiv die Vorgänge zu zergliedern und zu deuten, besteht eine große Klippe darin, daß sie leicht verleitet werden, zu viel Ueberlegung den Thieren zuzuschreiben und sie ihrerseits geistig zu hoch zu stellen, so wie sie vom andern Theile geistig zu niedrig gestellt wurden. Mit poetischer Ausschmückung hat man z. B. von den Nestern der Vögel südlicher Klimate erzählt, für welche die Thiere es verstünden sich künstliche Beleuchtung zu verschaffen, indem sie Leuchtkäfer einsammelten, die ihnen statt Nachtlampe oder Gaslaterne dann im Neste dienten, — während doch diese märchenhafte Deutung einer unbestrittenen Thatsache sich einfach dahin löst, daß die Vögel Leuchtkäfer zu ihrer Nahrung verspeisen und die leuchtenden Speisereste ebenso wie andere in oder auf dem Rande des Nestes liegen lassen.

Eine ähnliche zu kühne Schlußfolgerung hat Leuwenhoek in seiner Beobachtung über die Käsemilben ausgesprochen. Er hatte zwar an dem Thiere keine Augen wahrgenom-

men, behauptete aber, daß sie doch mit kleinen Augen versehen sein müßten, weil sie auf bewunderungswürdige Weise der Nadel oder Zange auszuweichen und sie zu fliehen verstünden, mit welchen er sie erfassen wollte.*) Indessen braucht man nur die Nadel mit einer klebrigen Substanz zu bestreichen, um sich davon zu überzeugen, daß die Thiere die Nadel nicht sehen, und ihr nicht ausweichen können, da man sie dann immer und unter allen Umständen mit derselben ergreifen kann. Unter einem Dissektionsmikroskope erkennt man bald, daß der Grund ihres Fliehens und Ausweichens ein rein mechanischer sei; die Milben sind nämlich mit verhältnißmäßig langen starken und deshalb elastischen Haaren nach allen Richtungen ihres Körpers besetzt, und indem man sie mit einem trockenen Instrumente zu ergreifen sucht, werden sie durch die Elasticität ihrer Haare von dem Instrumente weggetrieben; ihre scheinbare Flucht ist also ein Mechanismus und geschieht ohne ihr Zuthun. — Eben so würde man sich täuschen, wenn man den Katzen wegen ihrer abgerundeten Bewegungen ästhetischen Sinn zuschreiben wollte, während sie doch (wie in dem Abschnitte „Summe oder Ganzes?“ gezeigt wurde) nur durch die Anordnung ihrer Bewegungsorgane zu graziösen Bewegungen genöthigt werden. —

Man erbaute sich einst das Luftschloß einer „Idee“, welche als Ursache der Organisation über der Materie schweben sollte (wie der Geist Gottes über den Wässern),

*) Dum acaros caperem, vidi eos esse oculis admodum lynceis. Cum enim instrumento, quo illos capiebam, eos semel tantum attigissem, illud saepius, non sine admiratione mea, evitare et fugere sciebant. (Leuwenhoek, opera omnia, 1722, II. 355.)

ebenfalls nur deshalb, weil **wir** jeden Gegenstand nach einer vorher in uns gebildeten Vorstellung, nach einer bestimmten Idee von der Form dieses Gegenstandes gestalten, und weil es der Mehrzahl der oberflächlichen Denker bei ihren ohne genügende Naturkenntniß und Objectivität angestellten Beobachtungen unbegreiflich schien, wie nach anderen Principien uud in anderer Weise Dinge sich bilden sollten, als wir sie machen. So konnte sich auch die Mythe der Alten das Entstehen des Menschengeschlechts nicht anders vorstellen, als wie wir Figuren zu bilden vermögen: es wurden die zu schaffenden Menschen aus Thon geknetet und dann blies ihnen die Gottheit Leben und Athem ein. Diese kindlichen Schlüsse einer beschränkten Weltanschauung von sich auf Andere finden sich leider noch jetzt nur zu häufig in Philosophie und Physiologie vor. Sie sind es, welche die barocke Behauptung der „angebornen Vorstellungen" hervorgerufen haben. Der neugeborne Hund soll eine angeborne Idee von den Zitzen seiner Mutter haben, in Folge welcher er an diesen saugt. Welche Urtheilslosigkeit, derartige Behauptungen zu wagen, die lediglich aus mangelhafter Beobachtung entspringen! Der neugeborne Hund, dessen Augen noch ungeöffnet sind, der kaum im Stande ist, seine (gewiß sehr dunklen) Wahrnehmungen von angenehm und unangenehm zu machen oder zu erkennen zu geben, der fast willenlos mit sich schalten läßt, — er soll eine Vorstellung haben von Gegenständen, die er nie gesehen, nie gefühlt hat, und soll, diesen in seinem Gehirnleben vorhandenen Vorstellungen entsprechend, einen Willen äußern können und diesen Willen den (ihm gänzlich unbekannten) Umständen gemäß zu zweckmäßigen Handlungen verwenden. Giebt

sich nicht die Richtigkeit und Unmöglichkeit einer solchen naturwidrigen Theorie beim vorurtheilslosen Nachdenken Jedem zu erkennen? Der ruhige Beobachter ist leicht im Stande, den Vorgang ohne Hülfe einer solchen willkürlichen Annahme und gewiß naturwahrer zu erklären. Der junge Hund kommt durch seine Geburt aus einer warmen Bildungsstätte an die kalte Luft; der erste Eindruck, den er empfängt, ist das unbehagliche Gefühl der Kälte; diesem setzt sich entgegen die Behaglichkeit der Wärme, welche der mütterliche Körper hat; er bleibt deshalb in der Nähe seiner Mutter; — auch diese fühlt, erschöpft von den Anstrengungen der Geburt, das Bedürfniß der Erwärmung, und fühlt dasselbe hauptsächlich an den Körpertheilen, welche nackt sind, oder doch nur sehr wenig behaart, und welche daher durch Ausstrahlung den größten Wärmeverlust erleiden: das sind die Zitzen; — die Jungen, welche die Mutter unter sich hat, wärmen sie dort am angenehmsten, deshalb schiebt sie dieselben unter den nackten Theil ihres Leibes: unter die Zitzen; — den Jungen ihrerseits ist die Wärme Bedürfniß und die Erwärmung behaglich, deshalb bleiben sie dort, wo die größte Wärme ist, nämlich am nackten Körpertheile der Mutter. Der Egoismus also läßt Mutter und Junges den Ort der Lagerstätte wählen, nicht etwa Zärtlichkeit oder der Wunsch, eine angeborne Idee zu verwirklichen. Das Junge ist anfangs ruhig und schläft; dann entwickelt sich bei ihm das Gefühl des Hungers; es sucht oder schnappt wohl auch, und nur zufällig kommt ihm dabei die hervorstehende Zitze in das Maul; die Empfindung eines Gegenstandes auf der Zunge bringt die unwillkürliche Bewegung derselben hervor, was ebenso beim mensch-

lichen Kinde oder auch beim Erwachsenen der Fall ist; durch die Bewegung der Zunge, welche nicht anders als vor- und rückwärts ausgeführt werden kann, ist ein bewegender Stempel wie in einer saugenden Spritze gewonnen, und das junge Thier wie der junge Mensch saugen; sie erhalten warme Milch in den Mund, die ihnen durch Gefühl und Geschmack eine angenehme Empfindung gewährt, machen hierdurch (wenn auch ohne Bewußtsein) eine Erfahrung und suchen mit Hülfe der Erinnerung unter ähnlichen Umständen auch das ähnliche Mittel auf. Im Anfang saugen neugeborne Thiere und Menschen unwillkürlich, später auf Grund gemachter Erfahrungen absichtlich. — Aber sie besitzen noch nicht Unterscheidungsfähigkeit, sondern haben nur die Empfindung des Unangenehmen und Angenehmen; deshalb irren sie. Ein Säugling läßt sich in den ersten Wochen, wenn er aus irgend welchem andern Grunde das Gefühl der Unbehaglichkeit hat, damit beruhigen, daß man ihn an der Brust saugen läßt, auch selbst dann, wenn er bereits nachweislich gesättigt ist und so viel Nahrung bereits genossen hat, daß er die von neuem aufgenommene sofort durch Erbrechen wieder von sich giebt.

Es läßt sich also der ganze Vorgang in einen durch die äußern Umstände gebotenen Zwang (wenn man will, also in einen Mechanismus) und in gemachte Erfahrungen, welche dem Gefühl des Angenehmen oder Unangenehmen gemäß angewendet werden, auflösen. Wo bleibt nun die angeborne Idee?

Aehnliches haben wir bei der Bienenzelle weiter oben nachgewiesen.

Durch jene Annahme „angeborner“ Vorstellungen hat man das Drängen nach einer Lösung der Frage nur mit Worten beschwichtigt, statt durch Begriffe zu befriedigen. **Wem** sollen denn die Ideen angeboren (d. h. durch ein Wunder anerschaffen) sein? Dem **Gehirn**? Das heißt den Anatomen verleiten, nach Weise der Phrenologen mit dem Messer in der Hand unter den Gehirngebilden nach Ideen zu suchen! Oder soll die Vorstellung der **Seele** eingeimpft sein, also einem körperlosen, angeblich als Individuum begrenzten immateriellen Wesen? Dann müßte man, um etwas Unbegriffenes zu erklären, zu dem Unbegreiflichen Zuflucht nehmen, — dann wollte man das Unbeweisbare durch etwas gänzlich Unbewiesenes beweisen!

Die angeborne Vorstellung ist lange Glaubensartikel gewesen. Dem scharfsichtigen Beobachter scheint Loke's Ansicht glaubwürdiger: Der Verstand eines neugebornen Kindes ist wie eine unbeschriebene leere Tafel anzusehen, und die Ideen werden erst durch die auf die äußern Sinnesorgane gemachten Eindrücke hervorgebracht.

Daß diese Erklärung Vielen, und zwar höchst scharfsinnigen und gelehrten Denkern nicht gefällt, während die Naturforscher wohl ziemlich allgemein mit ihr einverstanden sein werden, rührt unserer Ueberzeugung nach daher, daß diejenigen, welche sich mit der Natur wissenschaftlich beschäftigen, die schwere Kunst des **Beobachtens** erlernt haben und die Thatsachen in ihre Einzelnheiten zergliedern und bis in ihre Anfänge verfolgen können, was die Philosophen nicht vermögen (nicht etwa wegen mangelnder Verstandeskräfte, sondern wegen ungenügender Grundlage der Detailkenntnisse). Wir wollen an

einem andern Gegenstande ein Beispiel aufsuchen: an der Bewegung.

Aristoteles unterschied noch unnatürliche Bewegungen von den natürlichen Bewegungen. Unter den erstern verstand er die, welche außerhalb der Erde an den Gestirnen wahrnehmbar waren oder auf sie wirken sollten, — natürliche dagegen nannte er die auf der Erde stattfindenden, welche mit den an den Gestirnen ebenso wenig gemein hatten, als diese mit ihnen. — Bald leugnete man die Existenz und Möglichkeit jeder Bewegung, — bald stritt man über die Definition der Bewegung, — bald war man uneinig über die verschiedenen Arten der Bewegung und theilte sie nicht nur in natürliche und unnatürliche, sondern auch in wahre, scheinbare, eigentliche, uneigentliche, absolute, relative, innere, äußere ein; aber man kam nicht auf den eigentlichen Unterschied, welchen jetzt die Physiologie von der Physik erhalten hat, auf den Unterschied zwischen aktiver (selbstthätiger) und passiver (durch andere hervorgebrachter) Bewegung. Und wodurch entstand dieser uns jetzt so komisch erscheinende Zwiespalt vor Galilei's Entdeckung vom Fall der Körper, welche erst Newton in die Formel des Gravitationsgesetzes brachte? Weil die Bewegung Gegenstand philosophischer Erörterung und Zergliederung war. — Man stritt bereits über die Ursachen der Erscheinung, ohne vorher durch empirische Beobachtung Kenntniß vom regelmäßigen Verlaufe der Erscheinung, von dem Naturgesetz, unter welchem sie zu Stande kommt, erlangt zu haben. Dies hätte damals kein Philosoph geglaubt, wenn ein Naturforscher es ihm entgegengehalten hätte; denn der Philosoph sah ja die Bewegung, was fehlte ihm also

noch zur Kenntniß? Erst als man die Fallgesetze erforscht hatte, konnte man auf die Ursache der Bewegungen gültige Schlüsse machen.

Dieses Beispiel ist schlagend für die Richtigkeit philosophischer Erörterungen über Naturvorgänge ohne vorher gewonnene empirische Grundlage. Sollen wir die Analogie beim Streite über den Naturvorgang der geistigen Functionen verfolgen? Sollen wir den Philosophen aller Zeiten bis in die Gegenwart den Mangel des empirischen Materials nachweisen? Für den Naturforscher ist das nicht nöthig.

Sicher und bestimmt wird man in nicht zu ferner Zukunft nähere Aufschlüsse über die Ursachen der Handlungen gewinnen, welche man jetzt noch unter dem Ausdrucke „Instinkt" begreift, wenn nur diejenigen Naturforscher, welche nicht durch ihre Stellung im Leben genöthigt sind, im Erwerb Zeit und Kräfte zu zersplittern, sich mehr mit diesen Gegenständen durch treue Naturbeobachtung bekannt machen wollten. Die Möglichkeit der Erklärung haben wir an den Beispielen des Hühnchens im Ei, der Bienenzellen nachgewiesen. Die Richtigkeit des Lehrsatzes von den „anerschaffenen Vorstellungen" wird dann klar hervortreten. Dann wird das „Hereinragen des immateriellen Schöpfungsprincips in die materielle Welt" zuerst in immer engere Grenzen eingeschlossen werden und endlich ganz aufhören in der Physiologie als Gespenst einherzugehen. Dann wird die Wahrheit jenes Ausspruchs des großen Kepler uns alle durchdringen:

„Ich bin der Ueberzeugung, man müsse erst jeden andern Erklärungsversuch anwenden, bevor man zur Annahme des Erschaffens (d. h.

zum Wunder) seine Zuflucht nimmt, denn mit ihr hört jede wissenschaftliche Erörterung auf! (Kepler, de stella nova in pede serpentarii cap. 22).

Die Lehre vom Instinkte gehört zu denjenigen Abschnitten der Physiologie, welche in der Gegenwart von den meisten Forschern absichtlich vernachlässigt werden. Es ist nicht zu leugnen, daß der exakten Forschung hier größere Hindernisse bereitet werden, als bei irgend einem andern Gegenstande, welcher Aufgabe der naturwissenschaftlichen Arbeiten ist, — und daß auf der andern Seite ein unerfreuliches und höchst unerquickliches Gefühl jeden Gelehrten überkommen muß, wenn er sieht, wie Dilettanten, denen die ersten und nothwendigsten Elemente der Naturwissenschaft abgehen, sich herausnehmen, über ein so schwieriges Problem gewagte Behauptungen in die Welt zu schicken, welche die Unreife ihres Urtheils nur zu deutlich kennzeichnen.

Die geistige Strömung, welche gegenwärtig in der Naturwissenschaft die herrschende ist, hat sich den Detailforschungen zugewendet, und vermeidet fast mit einer absichtlichen Aengstlichkeit allgemeine Ueberblicke. Dies ist der fernere Grund, weshalb der Instinkt der Thiere unerwähnt bleibt in den Lehrbüchern der Physiologie, so nothwendig er uns doch in dieselben zu gehören scheint: als das geistige Kennzeichen der Unterschiede zwischen Thier und Mensch. —

Unter den ältern Forschern hat namentlich Friedrich Cuvier mit Vorliebe und Erfolg sich der Erforschung des Instinktes zugewendet. Aus seinen scharfsinnigen und

geistvollen Untersuchungen, in denen er sich das Ziel vorgesetzt hat, zwischen Intelligenz und Instinkt eine bestimmte Scheidelinie zu ziehen, wollen wir uns erlauben einige der bedeutsamsten Aussprüche mitzutheilen, um an diese weitere Betrachtungen zu reihen.

Cuvier läßt sich auf keine Untersuchung über das Grundwesen des Instinktes ein, sondern bemerkt blos, daß man dessen Grundlage noch nicht kenne, und giebt von den instinktmäßigen Handlungen der Thiere als Definition die Eigenthümlichkeit an, daß sie den Charakter der Unveränderlichkeit besitzen, während die von der Intelligenz geleiteten Handlungen nicht in gleicher Weise beständig seien, sondern willkürlich abgeändert werden können. (Cuvier, im Dictionn. des. sc. natur. Art. Instinkt S. 532). —

„Der Charakter der Veränderlichkeit", sagt Cuvier, welchen ich den zufälligen, und der der Unveränderlichkeit, welchen ich den nothwendigen Handlungen zuschreibe, darf jedoch nicht in vollkommen absolutem Sinn genommen werden. Das Thier hat dem ohngeachtet den Gebrauch seiner Sinne und den ihm eigenthümlichen Grad von Intelligenz, und durch beide modificirt es seine nothwendige Handlung auf die günstigste Weise. Die Ausübung dieser Kräfte ist sogar dem Grade der seine Handlungen bedingenden Nothwendigkeit jederzeit angemessen. Je gebieterischer der Zwang, oder jenes Gefühl, welches das Thier zum Handeln unwiderstehlich treibt, sich geltend macht, desto befangener sind seine intellektuellen Kräfte. Der Instinkt überwiegt oder übertäubt die Intelligenz. Deshalb erscheint uns der Instinkt bei dem Einen weit stärker als bei dem Andern. Zwischen dem Hamster, der sich Win-

termagazine anlegt, und dem Hunde, welcher seine überflüssige Nahrung versteckt, ist in dieser Hinsicht ein gewaltiger Unterschied. Der Erstere läßt sich durch nichts von dieser Handlung abbringen, während der Letztere durchaus nicht hartnäckig darauf besteht. Es giebt aber noch auffallendere Thatsachen. Nach zahlreichen Beobachtungen muß man schließen, daß durch lange Gewohnheit die zufälligen Handlungen gewissermaßen in nothwendige verwandelt werden, und daß die letzteren durch ein langes Bestehen von äußern zufälligen Umständen zuweilen so modificirt werden, daß sie zufälligen Handlungen gewissermaßen ähneln. Bei mehreren Thieren lassen sich hiervon Beispiele auffinden. Die Hunde der eigentlichen Jagdhundsrasse brauchen nicht erst dressirt zu werden, um dem Wilde nachzustellen, während z. B. die Dogge keinen oder nur geringen Trieb hierzu fühlt. Auf der andern Seite versichert man aber, daß Kaninchen, welche mehrere Generationen hindurch an Orten lebten, wo sie nicht graben konnten, als Nachkommen dieser nichtgrabenden Kaninchen auch die Lust und Neigung verloren haben, sich Höhlen zu wühlen. Leroi behauptet zuversichtlich, daß die jungen Füchse, welche in stark bevölkerten Gegenden geboren werden, selbst ehe sie den Bau verlassen, weit mehr List zeigen, als diejenigen, welche an unbewohnten Orten leben, wo ihnen von wenigen Seiten Gefahr droht."

Man sieht, daß Cuvier genöthigt ist, vielfache Ausnahmen zuzugeben, bei denen diejenigen Handlungen, welche er als zum Instinkt gehörig anführt, Abänderungen erleiden, also ihren eigentlichen von Cuvier ihnen zugeschriebenen Charakter des Instinktes verlieren. Der

geistreiche Verfasser sieht sich genöthigt, eine Erklärung dieser Ausnahmen zu geben, und fährt deshalb mit folgenden Worten fort: „Der Grund davon ist, daß es hier ebenso wenig absolute Gesetze giebt, als anders wo. Die Natur ist ein harmonisches Ganze, dessen einzelne Theile sämmtlich zusammenhängend, wo alle Uebergänge gemildert sind, und welches den Charakter der Einheit, den ihm der Schöpfer aufgeprägt, um so kräftiger ausspricht, auf einen je höhern Punkt der betrachtende Geist sich schwingt und je mehr Erscheinungen derselbe mit einem Blicke gleichzeitig überschaut. Allein diese Ordnung setzt verschiedene Beziehungen voraus, gestattet Analogien und Unterscheidungen."

Gegen diese Erklärung, oder richtiger gesagt, Beschönigung der Ausnahmen, welche Cuvier anzuerkennen genöthigt war, und gegen die künstlichen Mittel, welche er anwendet, sein künstliches System zu stützen, machte sich schon bald nach der Veröffentlichung Widerspruch geltend. Am eingehendsten kritisirt gerade das Beispiel von den jungen Füchsen der Engländer John Oliver French (Zool. Journ. June 1824, und Froriep, Notizen, Febr. 1825). Bevor wir unsern eignen Einwand erheben, wollen wir zuerst den um dreißig Jahre ältern mittheilen.

French wendet wörtlich Folgendes ein: „Hier nimmt der Verfasser offenbar, um die Harmonie seiner genialen Theorie aufrecht zu erhalten, die Harmonie der Natur zu sehr in Anspruch. Wenn der Fuchs im vorigen Beispiel in bewohnten Gegenden mehr Verschlagenheit zeigt, als in öden, und zwar noch ehe er die Höhle verlassen hat, so hat diese Eigenthümlichkeit entweder in seiner Intelli-

genz oder in einer Abänderung des Instinktes ihren Grund. Der Intelligenz kann er dieselbe nicht verdanken, denn Cuvier bemerkt selbst S. 530: „„In Bezug auf Handlungen, denen gar keine Erfahrung zu Grunde liegt, ist man in der Hauptsache stets einig gewesen; sie seien nun einfach oder zusammengesetzt, so sind sie doch von dem Naturforscher jederzeit als instinktmäßig betrachtet worden, und in der That müssen sie ihre Entstehung einer blinden nothwendigen Kraft zu verdanken haben, weil die Geisteskräfte des Geschöpfes, an dem sie sich offenbaren, noch durch keine Erfahrung geübt sein konnten."" — Hier fand sich also ein wesentlicher Widerspruch; entweder muß sich der Charakter des Instinktes verändern und derselbe veränderliche oder zufällige Handlungen, die anscheinend denen durch Intelligenz erzeugten ganz gleichen, hervorbringen, und in diesem Falle ist Cuvier's Definition, daß der Charakter der instinktmäßigen Handlungen deren Unveränderlichkeit sei, unrichtig; — oder wenn dies geleugnet wird, muß man eingestehen, daß die aller Erfahrung vorhergehenden thierischen Handlungen ihre Entstehung der Intelligenz verdanken, und in diesem Falle wird der eben angeführte Ausspruch „in Bezug auf Handlungen u. s. w." nicht bestehen können. Wenn in diesem Beispiel vom Fuchs auch nur der geringste Grad von Intelligenz in Anschlag gebracht wird, so müssen wir auf Cuvier's Satz: „je gebieterischer die Nothwendigkeit ist, welche das Thier zur Handlung zwingt, desto befangener sind seine Geisteskräfte" umkehren und vielmehr sagen: je gebieterischer die Nothwendigkeit das Thier zu Handlungen treibt, desto freier und ungebundener sind seine

Geisteskräfte; oder mit andern Worten: ein desto größeres Maß von Intelligenz, nicht von Instinkt, besitzt es.

„Nach dieser Auseinandersetzung wird man eingestehen, daß die Schwierigkeiten durch Raisonnement über bloße Wirkungen nicht beseitigt werden können, sonst würde es gewiß Herrn Cuvier gelungen sein, seine so sehr vom Scheine gestützte Theorie zu begründen. Indeß scheint er vollkommen einzusehen, daß die wesentlichen Ursachen der Thätigkeit als die Elemente berücksichtigt werden müssen, ehe über die geistige Trennung des Menschen vom Thiere irgend etwas festgesetzt werden kann. Sehr richtig bemerkt er S. 534: „„Nicht die Handlungen, welche aus tiefen Combinationen, verwickelten Rechnungen und genialen Ansichten entspringen, unterscheiden in Wirklichkeit den Menschen von andern mit Geisteskraft begabten Wesen. Wir finden solche Handlungen bei den unvollkommensten Thieren in einer Vollkommenheit, die wir vielleicht nicht viel übertreffen können. Nur die Freiheit, die Fähigkeit zur Wissenschaft giebt der menschlichen Intelligenz ihre wahre Ueberlegenheit.““

Wenden wir uns nun wieder zu dem von Cuvier aufgestellten Beispiel der jungen Füchse (welche intelligenter seien in sehr belebten Gegenden, als in dürftiger Bevölkerung), so müssen wir zunächst darauf aufmerksam machen, daß French sich begnügt, Cuvier's Theorie nicht ohne Scharfsinn zu entkräften — daß er aber nicht den Versuch macht, eine andere stichhaltigere Erklärung an deren Stelle zu setzen. Versuchen wir dies, ohne jedoch dabei auf eine „Definition des Instinktes“ fußen zu wollen, also ohne ein System aufzustellen, sondern nur durch möglichst einfache und objektive Beobachtungen

der Thatsachen. Diesen Weg halten wir für den richtigern.

Angenommen, die Erfahrung stehe zweifellos fest, daß die jungen Füchse in bevölkerten Gegenden listiger sind, als an unbewohnten Orten, noch ehe sie den Bau verlassen haben, — so wäre unserer Ansicht nach eine doppelte Erklärung möglich:

1) Die Worte: „noch ehe sie den Bau verlassen haben" sollen offenbar nichts Anderes ausdrücken, als daß die jungen Füchse bereits einen hohen Grad von List zeigen, noch bevor sie Gelegenheit hatten, Erfahrungen einzusammeln. Allein dies ist noch unerwiesen. Wenn die Thiere auch keine Wortsprache besitzen, so haben sie doch die Zeichensprache der Geberden. In unbewohnten Gegenden werden die alten Füchse sorglos und zutraulich sein, weil sie keinen Feind in der Nähe wittern und selten gestört worden sind; in dicht bevölkerten Landstrichen dagegen werden sich die Thiere unruhig und ängstlich geberden. Ihr Lauschen, ihre Vorsicht theilen sich durch die Macht des Beispiels den Jungen mit. In der Höhle sind diese mißtrauischer und ängstlicher vor Verfolgern, als ihre in einsamer Gegend lebenden Stammesbrüder, — folglich sind sie es auch außer der Höhle. Bevor die Thiere den Bau verlassen haben, konnten sie schon mehr Erfahrungen sammeln, als jene bei ihren ersten Ausgängen. Ist es nun etwas Wunderbares, daß sie sich verschieden zeigen? daß die erfahrneren den Menschen „listiger" erscheinen?

2) Wem diese Erklärung nicht genügt, der kann auch folgende annehmen, die vielleicht mit der eben erwähnten gemeinschaftlich einwirkt. — Die Eigenschaften der Thiere

und der Menschen übertragen sich bekanntlich auf die Nachkommen. Diese Erblichkeit ist zwar viel geringer, als man früher meinte, und ist auf dem Felde der Krankheitslehre ebenso durch Louis (in Paris) eingeschränkt worden, als Engel (in Wien) den Glauben an ihr Bestehen auf physiologischem Gebiete wankend gemacht hat; dennoch ist ihr Vorhandensein nicht ganz zu leugnen, sowohl in materieller als geistiger Beziehung. Wenn wir in letzterer Rücksicht das Beispiel der Jagdhunde guter Rasse auch ganz aus dem Spiel lassen, so ist doch so viel feststehend, daß die Kinder intelligenter und gebildeter Eltern mehr Intelligenz zeigen in ihrer Kindheit, als die Kinder stupider und wenig gebildeter Individuen, — möge dies von Erblichkeit und Erziehung gleichzeitig abhängen, oder von der ersten Erziehung allein. Füchse in dicht bevölkerten Landstrichen haben unzweifelhaft durch die Noth mehr gelernt, als Füchse in einsamer Gegend; erstere können und werden daher auch auf ihre Nachkommen (als Erbtheil oder Erziehungsproduct) mehr übertragen, als letztere. Dies erklärt ebenfalls die Verschiedenheit der Jungen bei beiden Thieren.

Was nun aber Cuvier's Theorie von der Unveränderlichkeit des Instinktes anbelangt, so müssen wir uns ebenfalls gegen dieselbe erklären, und führen zum Beweise ein schlagendes Beispiel an. Unter die sogenannten Instinkte rechnet man bei den Kaninchen das Anlegen unterirdischer Wohnungen, wodurch dieses Thier vom Hasen sich unterscheidet, der im Felde unter freiem Himmel sein Nachtquartier aufzusuchen pflegt. Einem Major Bingham, welcher Eigenthümer eines großen Küstenstriches mit Sandhügeln war, wurde dieser sogenannte

Instinkt der Kaninchen sehr unbequem, weil der Werth seines Grundbesitzes durch die Kaninchenbaue verringert wurde. Die Thiere hatten nämlich beim Graben ihrer Löcher die Wurzeln der Gräser und Sträuche so beschädigt, daß sie den atlantischen Stürmen, welchen der Küstenstrich ausgesetzt war, Gelegenheit gaben, das lockere Land umzuwühlen, so daß die Sandhügel von Jahr zu Jahr ihre Plätze veränderten und die für den Ackerbau kultivirten Felder beeinträchtigten. „Um diesem abzuhelfen, beschloß der Besitzer, die Kaninchen zu vertilgen und an ihrer Stelle Hasen hinzusetzen, welche, wie er wußte oder glaubte, nicht grüben. Hierüber aber irrte er sich. Denn die Hasen bemerkten bald, daß sie entweder den Distrikt verlassen, oder ihre Lebensweise ändern müßten, da sie am Morgen vielleicht 20 Fuß tief unter einer Sandwehe (gerade wie unter einer Schneewehe) begraben worden sein würden, wenn sie eine Winternacht hindurch in ihrer gewöhnlichen Stellung zu sitzen versucht hätten. Demnach haben nun dort die Hasen Löcher gegraben; sie suchen sich einen dünnen und hohlen Sandhügel aus, welcher einer fest gewordenen Welle der See gleich dasteht. Durch diesen bohrt der Hase sich in der Richtung von Ost nach West einen horizontalen Gang mit doppelter Oeffnung, und indem er sich an die dem Winde zugekehrte Oeffnung setzt, erwartet er daselbst den Sturm, und im Verhältniß wie dieser von seinem Hügel etwas wegführt, zieht er sich mehr zurück, immer bereit, seinen Sprung zur Flucht zu machen, im Falle der Sturm so hoch steigt, daß er den Sandhügel gänzlich wegweht.“ (Nach einer Mittheilung der Zool. Society und Froriep, Neue Notizen 1840, Nr. 313, S. 74).

Hier haben wir doch offenbar ein Beispiel von Intelligenz und Ueberlegung. — Den angeblichen „Instinkt" der Hasen und Kaninchen zum Graben erklären wir übrigens in folgender Weise: beide Thiere sind empfindlich gegen Kälte und Nässe; wer sie beide längere Zeit genau beobachten konnte, der wird wissen, daß es die Kaninchen mehr sind, als die Hasen; die Kaninchen suchen daher eifriger als die Hasen sich gegen Kälte und Nässe zu schützen; die Schutzmittel, welche ihnen ihr Körper gewährt, und das Obdach, welches sie im Felde oder im Walde unter freiem Himmel suchen können, reichen nicht aus; ihr Körperbau gestattet ihnen aber das Graben, und da sie meist auf weichem Boden leben, so finden sie Gelegenheit, die Fähigkeit ihres Körpers durch Eingraben in die Erde zu verwerthen. Die Umstände, unter denen sie leben, die Hilfsmittel, welche sie besitzen, lassen ihnen keine andere Wahl, — und gezwungen durch die Nothwendigkeit, nützen sie das Einzige, was sie benützen können: sie graben sich eine Höhle unter der Erdoberfläche. — Ebenso und unter ähnlichen Umständen gruben sich die Soldaten bei Balaklawa in die Erde. Ebenso und unter ähnlichen Umständen benutzen die Erdhöhlen als Schutz vor den Unbilden des Wetters viele uncivilisirte Volksstämme, welche sich wegen mangelnder Hilfsmittel in ähnlicher Lage wie die Kaninchen und Hasen befinden. So wenig wir diese Handlungsweise bei den Menschen „Instinkt" nennen werden, ebenso wenig verdient sie diesen unbestimmten Namen bei den Thieren. Es ist vielmehr Zwang äußerer Verhältnisse, welcher die Mittel aufsuchen und gebrauchen läßt, die Jeder zum Schutz vor den Einflüssen des Wetters

anwenden kann. Dieser Zwang der äußern Verhältnisse rief in dem angeführten Beispiel bei den Hasen das Graben hervor, — ebenso wie er ihn bei jenen Affen, welche in der der Festung von Gibraltar benachbarten distelreichen Haide leben, — oder bei den Menschen hervorgerufen hat. Man wird jedenfalls richtiger thun, das Wort „Instinkt" hier über Bord zu werfen und an seine Stelle den Ausdruck „Ueberlegung" zu setzen.

Aber nicht nur der Zwang äußerer Verhältnisse, sondern auch das Mitgefühl vermag den Instinkt abzuändern. „Vor einigen Jahren bemerkte man zu Poole, daß ein Paar Sperlinge lange über die gewöhnliche Zeit hinaus regelmäßig Futter in ihr Nest trugen. Im Winter untersuchte man die Ursache und fand einen jungen Sperling, der durch ein Stückchen Bindfaden, welcher sich zufällig um sein Bein gedreht hatte, im Neste gefangen gehalten wurde. (The Zool. Journ. März 1825.)

Es ist nicht zu zweifeln, daß auch unter den Thieren gegenseitig persönliche Anhänglichkeit (Elternliebe, Gattenliebe, Freundschaft nach unsern Begriffen) gefunden wird. Zahlreiche Züge sind beobachtet worden, welche nur mit dem äußersten Zwang eine andere Deutung zuließen, oder bei denen vernünftiger Weise gar keine andere Deutung möglich ist.

Die graue Fischmöve z. B., welche bekanntlich im ersten Jahre ein dunkleres Kleid hat als im zweiten und hierdurch dem Jäger sichere Unterschiede gewährt, aus denen er ihr Alter erkennen kann, hat den bekannten Professor Nilsson Folgendes beobachten lassen. Während der Brutzeit gehen die vorjährigen Jungen weg, kehren aber im Herbste wieder zum Neste der Alten zurück und tum-

meln sich dann mit ihren jüngern, dunklern Geschwistern; die Thiere finden also nach längerer Abwesenheit sicher ihre Heimath wieder, und daß auch die Eltern sie nicht vergessen hatten, sondern sie trotz des neuen Kleides als ihre Kinder anerkannten, ergab sich unzweifelhaft. Wenn nämlich Nilsson ein vorjähriges Junges schoß, so fand er, daß, während alle andern davon flogen, eine oder zwei alte über dem Todten stehen blieben und mit klagender Stimme und Geberde Theilnahme und Kummer ausdrückten. Glückte es, diese zu tödten, so waren es immer ein Männchen und ein Weibchen. Es ist also nicht daran zu zweifeln, daß es die Eltern der Getödteten waren. (Medic. Zeit. Rußlands 1853, Nr. 28.)

Einen interessanten Zug treuer Liebe kennt man ferner bei den Schwalben. Im Departement Ardèche kämpfte ein Schwalbenweibchen gegen Sperlinge, welche es tödteten; — das Männchen kam erst beim unglücklichen Ausgang des Kampfes hinzu, schlug die Sperlinge in die Flucht und trug dann (wie Schwalben dies öfters thun) die aus dem Neste gefallenen Jungen wieder in dasselbe. Das Männchen ernährte von nun an die Jungen allein und wanderte im Herbste aus. Im nächsten Frühjahre kehrte es allein wieder zurück, lebte von nun an einsam und „mied allen Verkehr mit den übrigen Schwalben". (Hamburg. krit. Blätter 1853, Nr. 55.) — Wem dieses Beispiel eines trauernden Witwers unglaublich erscheinen sollte, der erkundige sich nur auf dem ersten besten Gehöft, wo ein etwas intelligenter Bauer lebt, oder besser bei einem Jäger, welcher die Vögel sorgsamer zu beobachten pflegt, nach der Lebensweise der Schwalben; er wird erfahren, daß eine derartige Thatsache keineswegs verein-

zelt dasteht, wenn sie auch selten außerhalb des engen Kreises der Döfler bekannt wird. In vielen Schwalbennestern findet man einsam lebende Männchen oder Weibchen, welche nach dem Verlust ihres Gatten das Nest als Witwensitz allein beziehen. Selten nur hat Jemand Lust, Zeit und Gelegenheit die Einzelnheiten des Vorgangs so zu beobachten, wie in der angeführten Erzählung geschehen.

Um nicht Vorurtheile zu erwecken, sondern mit möglichster Objectivität die Wahrheit hinzustellen, halten wir uns verpflichtet, darauf aufmerksam zu machen, daß auch gegentheilige Beobachtungen gemacht worden sind. Jene persönliche Liebe und eheliche Treue kommt keineswegs immer unter Vögeln vor, selbst unter denen nicht, welche in Monogamie leben; vielmehr ersetzen sie auch häufig den Verlust, welcher sie betroffen möglichst schnell — vielleicht aus den Reihen der Hagestolzen und alten Jungfern unter ihren Genossen. Merkwürdig ist, daß dieser Ersatz sogar beim Brüten und beim Füttern der Jungen ausgeführt wird, und daß die Stiefmutter oder der Stiefvater sich der neuen Kinder liebevoll annimmt. Faber hatte 1820 in Island an sechs auf einander folgenden Tagen von einem und demselben Neste einen Vogel („Lume soglar“) geschossen und fand am siebenten Tage einen neuen wiederum auf dem Neste sitzen. Möge man dies nun als eine „innere Nöthigung“, mithin als einen „Instinkt“ auffassen, oder als ein Zeichen des „Mitgefühls“, daß der Anblick der Eier und der Jungen die kinderlosen und nicht in der Ehe lebenden Vögel anregt, sich auf die Eier zu setzen und die Jungen zu füttern, so wird man doch immer auf der andern Seite einen

Mangel an persönlicher Anhänglichkeit und Trauer um den verlornen Gatten (wie dies bei den Schwalben vorhanden zu sein schien) annehmen müssen.

Nicht nur unter den Vögeln, sondern auch bei andern Thieren finden sich Zeichen einer ehelichen und geselligen Liebe, die man kaum anders als durch persönliche Zuneigung zu deuten vermag. So z. B. ist dies bei einigen Meerthieren (Trichechus rosmarus, Walroß) wahrzunehmen, welche ihr Leben einsetzen, um den Gatten oder einen Gefährten zu vertheidigen, während ihr Benehmen im übrigen ein höchst friedfertiges ist und Zuneigung zu ihren Gefährten verräth. Auch in der Gefangenschaft lassen die Thiere sich ziemlich leicht zähmen und zeigen sanften Charakter. „Wenn aber Einer unter ihnen angegriffen wird, so tauchen andere unter das Boot, um dasselbe umzuwerfen; andere schwingen sich auf das Harpunenseil, an welchem ihr Genosse hängt, und bemühen sich, es zu zerreißen; während noch andere das Instrument aus dem Körper ihres verwundeten Gefährten mit den Zähnen zu ziehen suchen. Keiner verläßt ihn, sondern Jeder sucht ihn bis zum letzten Augenblick auf's Muthvollste zu befreien."

Daß Freundschaft sich unter den Thieren findet, ist durch manche Beispiele bekannt. Ich führe zunächst ein selbst beobachtetes an. Vor einigen Jahren kaufte ich einen großen Hund (Neufundländer Rasse), welcher in einem benachbarten Dorfe an der Kette gehalten wurde; ich nahm das abgehungerte und elend gehaltene Thier aus Mitleiden zu mir und gedachte es zunächst zu Versuchen zu verwenden. Die Anhänglichkeit, welche der Hund nach wenigen Tagen wegen der Verbesserung seiner Lage an

mich zeigte, und die Schönheit, welche bessere Pflege ihm verleihen konnte, bestimmte mich, ihm das Leben zu lassen. Das Thier sah etwa sechs Wochen später zum ersten Mal seinen frühern Herrn wieder und bewies sehr deutlich, daß er seinen Peiniger erkannte und die bei ihm genossene Behandlung keineswegs vergessen habe; denn als jener ihn lockte, zeigte er ihm die Zähne und schmiegte sich dicht an mich an. Nach Verlauf von etwa 3/4 Jahren führte mich ein längerer Spaziergang in das Dorf, aus welchem der Hund gekauft worden war, ohne daß ich in jenem Augenblicke dieses Umstandes mich erinnerte. Der Hund aber seinerseits zeigte ein besseres Gedächtniß; denn als ich in die Nähe des Gutes kam, wo er früher gelebt hatte, drängte er sich ängstlich an mich an, so daß er beim Gehen unausgesetzt in Berührung mit meinen Beinen blieb; durch dieses auffällige Betragen aufmerksam gemacht, bog ich nach dem Thorwege des Gutes ab, als ob ich in dasselbe hineingehen wollte, vermochte aber durch kein Rufen, Schmeicheln oder Drohen den sonst sehr folgsamen Hund an das Thor jenes Gutes zu locken. Sobald ich nun mit ihm weiter ging, bellte er freudig und sprang in weiten Kreisen um mich herum. Durch diese Zeichen gab er unzweifelhaft die Erinnerung an das früher überstandene Mißgeschick, seine Furcht, wiederum an den Ort seiner Schranken abgeliefert zu werden, so wie die Freude zu erkennen, daß diese Furcht ungegründet gewesen war. Vorher, d. h. als wir in das Dorf eintraten, und dem Gute, von welchem er gekauft war, uns näherten, hatte der Hund um die ihn anbellenden Hunde des Dorfes sich nicht gekümmert; die Ungewißheit über sein Schicksal hatte ihn offenbar zu

sehr beschäftigt, als daß seine früheren Kameraden ihm hätten Interesse abgewinnen können. Jetzt dagegen ging er auf die Hunde zu, welche am Wege ihm entgegen kamen, jagte einige derselben in die Flucht, benahm sich aber in keiner Weise gegen diese Thiere anders, als er auch in der Stadt oder an jedem andern Orte sich gegen Hunde zeigte, so daß man weder auf bestandene Freundschaften noch auf Feindschaften einen Schluß zu machen berechtigt gewesen wäre. Dieses Verhältniß änderte sich aber, als ich mit dem Thiere in die Dorfschenke eintrat, und er dort nach einiger Zeit eines alten Hundes ansichtig wurde, welcher von gleicher Größe wie er war. Mit freudigem Gebell eilte er in mächtigen Sätzen auf denselben zu, und dieser, der ihn im Anfange nicht erkannte, war eines feindlichen Angriffs gewärtig und wies die Zähne. Zum Beweise seiner Unterwürfigkeit legte sich aber mein Hund sofort vor jenem mit dem Rücken auf den Boden (was bekanntlich männliche Hunde in einem Alter von über zwei Jahren sonst niemals vor andern Hunden thun), wedelte heftig mit dem Schwanze, sprang auf und umkreiste den gefundenen Freund in jubelnden Sprüngen, leckte ihm wiederholt die Schnauze, — kurz benahm sich in ausgelassenster Weise, — voll Freude über den Wiederanblick eines früher geliebten Kameraden. Letzterer nahm mit ernster Würde unter anhaltendem, aber kurzem Schwanzwedeln als älterer Freund die Liebkosungen seines jüngern Genossen hin. — Ist für diese Beobachtung, bei welcher ich für die Richtigkeit jeder Einzelnheit einstehe, eine andere Deutung möglich, als die der persönlichen Freundschaft? — — Ob wohl viele Menschen, welche aus ärmlichen Verhältnissen des Dorfes

in günstige Lage in die Stadt kamen, nach 3/4 Jahren einen alten Freund im Dorfe mit ähnlicher Freude bewillkommnen würden?

Sogar bei den Eidechsen hat man Zeichen einer gewissen Zuneigung und Kameradschaft beobachtet. Der Reisende Kiesewetter sah auf den sandigen Kirgisensteppen einen Knaben sich damit belustigen, auf Eidechsen Jagd zu machen. „Wo er wußte, daß sich eine unter dem Sande verborgen hielt, berührte er sie mit einem Stäbchen, das er in den Sand steckte, worauf das Thier sogleich hervor kam, schnell entfloh, in einiger Entfernung aber (vermittelst einer eignen zitternden Bewegung seines Körpers) wieder in den Sand verschwand. Eines der Thierchen, welches der Knabe verscheuchte, entfloh nicht sogleich, sondern lief der Gefahr entgegen; es tauchte in den Sand, um einem dort verborgnen Gefährten ein Zeichen zu geben, worauf denn auch sogleich eine zweite Eidechse hervor kam und nun beide davon eilten. (Aus Kiesewetter's Tagebuche.)

Thiere und Menschen helfen sich unter mißlichen Verhältnissen, so gut sie können; und wenn die Verhältnisse Beider die gleichen sind, und sie nur die gleichen Mittel zur Abhilfe derselben besitzen, so helfen sie sich auch auf gleiche Weise. Die Affen und die Indianer versuchen Kokosnüsse dadurch zu öffnen, daß sie mit einem schweren Stein auf dieselben schlagen oder sie gegen einen Felsen oder einen Baumstamm anwerfen, wenn das angewandte Mittel nicht genug fruchtete. Krähen und Fischreiher, welche eine Muschel öffnen wollen, können hierzu keinen Stein anwenden, weil sie keine Hand besitzen, um ihn zu ergreifen; aber sie werfen ebenso (wie die Affen und

die Indianer die Kokosnüsse) ihre Muscheln gegen harte Gegenstände. Flemming bemerkt in seiner Zoologie: „daß die Thiere einigen Begriff von Kraft, Ursache und Wirkung haben, läßt sich aus verschiedenen ihrer Handlungen schließen. Z. B. wendet der Corvus cornix folgendes Verfahren an, um die Muschel Buccinum undatum zu zerbrechen. Er ergreift dieselbe mit den Fängen, steigt in die Luft und läßt seine Beute dann zwischen Steine herabfallen. Hierbei vermeidet er ausdrücklich sandige, nasse oder erdige Stellen. Schlägt der erste Versuch fehl, so wird ein zweiter und dritter gemacht, wobei die Nebelkrähe jedesmal höher auffliegt, bis die Muschel zerbricht, und der Vogel zu dem ersehnten Bissen gelangen kann." (Froriep, Notizen, 1825, Nr. 185, S. 131.) Aus dieser Erzählung lernen wir allerdings, daß die Nebelkrähe mit überlegter Anwendung der zweckmäßigen Mittel ihre Muschel öffnet; aber wer will behaupten, daß die Krähe wegen Erkenntniß von „Kraft, Ursache und Wirkung" dies thue und nicht vielmehr wegen der Erinnerung an früher geschehene Folgen, welche der Fall der Muschel auf die Erde hatte? Man müßte sonst ihr wohl auch Kenntniß des Gravitationsgesetzes zuschreiben! — Uns scheint folgender Zusammenhang zu bestehen: Durch das Gefühl des Hungers zum Aufsuchen der Beute angetrieben, hat die Krähe den Wunsch, die Muschel zu öffnen, in welcher sie mit Hülfe des Geruchs oder früher erlangter Erfahrungen sättigende Mahlzeit erwartet; allein die Muschel ist geschlossen, und als die Krähe zum ersten Male dies wahrnahm, mußte sie in Verlegenheit gerathen, wie sie dieselbe öffnen sollte, da die Kraft ihres Schnabels hierzu nicht hinreicht. Wer Krähen, Elstern, Häher

und ähnliche Vögel beobachtet hat, der weiß, daß sie jedes Mal, sobald ein Gegenstand, welchen sie fressen wollen, ihnen Unbequemlichkeiten irgend einer Art verursacht, den fraglichen Gegenstand vom Boden aufraffen und unruhig mit demselben an einen andern Ort hinfliegen. Häher, welche Schlangen, die sie getödtet, verzehren wollen und durch die Härte des Rückgrates oder den festen Zusammenhang der Weichtheile am Verschlingen des Fraßes gehindert werden, verändern oft 30 – 40 Mal ihren Platz, bevor sie ihre Arbeit beendigen. (Wir glauben nicht, daß dies von dem Thiere etwa in der Absicht geschieht, an einem andern Orte in veränderter Körperstellung bequemer den Raub verzehren zu können, sondern halten es einfach für den äußern Ausdruck der Unruhe, welche das Thier ergreift, wenn es seine Absicht, das Futter zu verschlingen, nicht auszuführen vermag.) In dieser Verlegenheit nimmt nun die Krähe die Muschel in ihre Fänge, fliegt auf, und die ihr beim Fluge entgleitende Muschel fällt zu Boden, wo sie zerplatzt. Hierdurch gewann sie die Erfahrung, in welcher Weise sie am schnellsten zu ihrem Lieblingsfutter gelangen kann, und wiederholt diese gewonnene Erfahrung, wenn der Drang äußerer Umstände sie hierzu auffordert.

Daß die Thiere Erinnerung für diejenigen Verhältnisse besitzen, unter denen sie ihre Bedürfnisse befriedigt erhielten, und daß sie im Falle eines eintretenden Bedürfnisses die frühern Verhältnisse wiederum herzustellen suchen, davon kann man sich bei jedem Hunde überzeugen, welcher beim Gefühle des Hungers an den Ort oder zu der Person hingeht, an welchem oder von welcher er früher Futter erhielt. Fische, welche an bestimmter

Stelle des Teiches Futter erhalten, schwimmen nach dieser Stelle hin, wenn sie Hunger fühlen.

In ähnlicher Weise verwendet der Haifisch seine Erinnerungen, um die zur Befriedigung seiner Naturbedürfnisse passenden Verhältnisse aufzusuchen, wenn er das segelnde Schiff umkreist, von welchem allerlei Nahrung entfällt, wie die Erfahrung ihn kennen gelehrt hat. Der Hai aber hat aus gleichen Gründen in dem kleinen Pilotfisch einen Gefährten, welcher sich seinerseits mit den Abfällen seines größern Genossen begnügt. Bekannt ist ferner, daß die türkischen Matrosen, wenn sie auf dem Nile an den Gräbern ihrer Heiligen „Santous“ (in der Regel Irrsinnige) vorüberfahren, Brodstücke als Opfer nach den Gräbern hinwerfen. Die Habichte halten sich für die geeigneten Vermittler zwischen den Heiligen und den sündigen Schiffern und erwarten deshalb jede Barke am Ufer, sie umkreisend und nach den ausgeworfenen Bissen haschend. Sie kennen genau die Stellen, an welchen die Fischer Brod auszuwerfen pflegen, und setzen sich in der Nähe derselben erwartungsvoll auf ihren Posten.

Lehrreicher noch ist folgender Vorfall, welcher bei einem Schwein beobachtet wurde. Eine brünstige Sau ließ ihr Besitzer nach einem eine Stunde von seinem Wohnorte entfernten Gute treiben, von einem dort gehaltenen Eber bedecken und darauf zurückführen, worauf sie gleich den übrigen Schweinen im Hause und auf der nahen Weide gehalten wurde. Die Sau warf Junge und säugte dieselben. Als sie später wieder brünstig wurde, machte sie sich allein auf den Weg nach jenem eine Stunde entfernten Gute, suchte dort den Eber auf

und trat dann ihren Rückweg wieder allein an. Erweislich war die Sau in der Zwischenzeit nicht vom Haus gekommen und namentlich nach dem erwähnten Gute nur jenes eine Mal zum Zweck der Befriedigung ihrer Bedürfnisse getrieben worden. (Günther, Untersuchungen und Erfahrungen im Gebiete der Anatomie, Physiologie und Thierarzneikunde 1839, 1. Lief.) Aehnliches habe ich selbst an jenem männlichen Hunde beobachtet, welcher von einem 3/4 Stunden entfernten Gute gekauft worden war, und zur Zeit der Brunst in zwei auf einander folgenden Jahren nach jenem Gute wiederum hinlief, um dort mit Erfolg einer Hündin Besuche abzustatten, welche er von früher her kannte. Das Räthselhafte hierbei ist, daß der Hund den richtigen Zeitpunkt zu treffen wußte, da bekanntlich die Brunstzeit der Hündinnen sich auf wenige Tage beschränkt. — Räthselhaft ist dies allerdings, allein nicht minder, als manche andere überlegte Handeines Thieres für uns, die wir die Kennzeichen, welche das Thier besitzt, nicht kennen. Derselbe Hund z. B. verstand einmal meine Spur mit dem Geruch aufzufinden, als ich in eine von mehreren hundert Personen besuchte Versammlung gegangen war; beim Heraustreten aus dem Hause fand ich das Thier auf der Straße unverwandten Blickes nach dem Eingang schauend sitzen und erfuhr von Leuten der Nachbarschaft, daß er vor anderthalb Stunden eifrig an dem Boden gespürt und gesucht habe und seit jener Zeit mich am Eingange des Hauses erwartete. Es waren mindestens hundert Personen nach mir noch in das Haus eingetreten und über dieselbe Stelle gegangen, welche mein Fuß betreten hatte; dennoch genügte die kurze Berührung meiner Stiefelsohle

mit dem Erdboden, um dem Hunde so unwiderlegliche Beweise von meiner Anwesenheit in jenem Hause zu verschaffen, daß er auf sie hin den langen Zeitraum von über einer Stunde meine Rückkehr erwartete. Unsere chemischen und physikalischen Maßbestimmungen hören auf gegenüber dieser Feinheit der Sinne! —

Auch die Aufmerksamkeit der Thiere und die von ihnen gemachte Wahrnehmung der Kennzeichen (welche ebenso den Menschen zugänglich gewesen wären) ist zuweilen größer, als bei ihren Herren. Interessant ist in dieser Beziehung die Beobachtung, daß Pferde, welche bei der Feuerlöschcompagnie zum Ziehen der Spritzen benutzt wurden, mit Aufmerksamkeit und nicht ohne Scharfsinn den Brand wahrnehmen, während sie an einem Hause vorübergehen. „Als in Folge einer Nachricht sich die Mannschaft einer Londoner Spritze auf dem Wege nach Deptford befand, war plötzlich eines der vorgespannten Pferde trotz Peitsche und Schlägen nicht zu bewegen, ein Haus an der Straße zu passiren." Der Spritzenzug mußte in Folge dieses für stöckisch gehaltenen Thieres stehen bleiben, und man beschloß schon, das Pferd auszuspannen und nur mit den übrigen weiter zu fahren, als sich ergab, daß in dem Hause, vor welchem man hielt, ein Feuer ausgebrochen, welches durch das Pferd entdeckt worden war und nun von der Spritzenmannschaft gelöscht wurde, bevor noch die Bewohner des Hauses Kenntniß von der Gefahr hatten, in welcher sie sich befanden. (Aus Baddeley's Bericht über die Londoner Feuersbrünste des Jahres 1851 in Mechanics Magazine, März 1852.) Diese verbürgte Thatsache ist deshalb um so werthvoller, weil vom ganzen Zuge nur ein einzi-

ges Pferd die Wahrnehmung gemacht hatte, während die andern an dem Hause vorübergehen wollten. Dieses Thier war also intelligenter, aufmerksamer und pflichteifriger, als die übrigen, und man ist daher genöthigt, nicht in dem sogenannten „Instinkte", sondern in der Ueberlegung des Pferdes die Ursache seiner Handlungsweise zu suchen.

Nicht immer sind übrigens die Zeichen, aus denen die Thiere ihre Schlüsse ziehen, für uns begreiflich. Bekannt sind die Thatsachen, daß Tauben, welche in einem verschlossenen Wagen von ihrem Wohnsitze weggebracht werden, mit sicherem Fluge und in gerader Linie denselben wieder aufsuchen. Diese längst bekannte Thatsache könnte man daraus erklären, daß diese Thiere ein Gefühl für die Himmelsrichtung haben, welches uns abgeht, und daß sie deshalb in der Luft sich zu orientiren vermögen, wie wir dies nicht können. Ungleich wichtiger ist dagegen folgende Erzählung, welche wir wörtlich wiedergeben. — Die Kölnische Zeitung vom 18. Juli 1855 enthielt nachstehende Notiz: „Man schreibt uns aus Alteferk unter dem 16. Juli": „„Am 24. fand sich auf meinem in Mitte des hiesigen Ortes gelegenen Gute eine fremde Taube ein, welche ihre Jungen aufsuchte und fütterte, die ich zwölf Tage vorher per Post von Cleve — sechs Meilen von hier — zugesandt erhalten hatte. Diese merkwürdige Erscheinung veranlaßte mich, in Cleve darüber Erkundigung einzuziehen, ob man die betreffende Taube auch wirklich daselbst vermisse. Dies ist nach einer mir gewordenen Mittheilung der Fall. Eine Verwechslung ist nicht denkbar, denn die Tauben sind sogenannnte „Mohrenköpfe" und besonders noch dadurch kenn-

bar, daß sie, mit Ausnahme des schwarzen Kopfes und schwarzen Schwanzes, am ganzen übrigen Körper mit gleichmäßig weißen Federn bedeckt sind. Aehnliche Tauben befinden sich nicht in der Umgegend. — H. Walter, Acker- und Gastwirth."" Die Taube hatte also 12 Tage gebraucht, den Umkreis ihres Wohnsitzes zu durchsuchen, bis es ihr gelungen war, auf einer Strecke von über einem Tagemarsche ihre Jungen zu entdecken. Wenn dies nicht ein Beweis von Mutterliebe, von Intelligenz, von absichtlichem Handeln ist, — so wissen wir nicht, worin die Kennzeichen dieser geistigen Thätigkeiten bestehen sollen. — —

Wir glauben im Vorhergehenden nachgewiesen zu haben, daß das von Cuvier aufgestellte Merkmal des Instinktes nicht stichhaltig sei, nach welchem er die Thiere Handlungen ausführen lasse, die in unveränderlicher Gleichmäßigkeit von Statten gehen; vielmehr hat sich an den Beispielen mit Sicherheit nachweisen lassen, daß die Handlungen der Thiere in ähnlicher Weise den Umständen gemäß abgeändert werden, wie die Menschen ihre Handlungen den Umständen gemäß abändern, daß sowohl die Ueberlegungen als Gemüthserregungen der Thiere mit den menschlichen Ueberlegungen und Gemüthserregungen recht wohl verglichen werden können, wenn sie auch selbst trotz der feinern Sinneswahrnehmungen einen geringern Grad der Intelligenz nachweisen.

Die Feinheit der Sinneswahrnehmung und die Schnelligkeit, in welcher ein Thier in der Regel seine Wahrnehmung zu machen pflegt, sind vermuthlich einer der Gründe, aus denen man die Ueberlegung des Thieres für verschieden erachtet hat von der Ueberlegung der Men-

schen. Der Hund, welcher etwas sieht oder durch den Geruch wahrnimmt, bedarf in der Regel keiner langen Prüfung; in einem Augenblicke ist seine Beobachtung vollendet. Daß dies nicht von übergroßer Schärfe der Auffassung, sondern nur von der Schärfe der Sinneswahrnehmung herrührt, geht daraus hervor, daß er in der Regel seine Beobachtung nicht verbessert. Ist er unbedachtsam gewesen und hat das nicht wahrgenommen, was er hätte wahrnehmen können, so begnügt er sich meistens mit seiner Wahrnehmung, und nur selten verbessert er sie. Die Schnelligkeit seiner Beobachtungen ist aber wirklich überraschend. Nicht nur beim Anstellen der Kunststücke genügt ein einziger Wink, oft nur ein Zucken mit den Augenwimpern, um das Thier verstehen zu lassen, was der Herr wünscht, sondern auch bei andern Gelegenheiten, wo man ihn direkter vergleichen kann mit dem Menschen, ist er an Schnelligkeit der Sinneswahrnehmung dem Menschen überlegen. Nichts ist belustigender, als einen Hund, welcher die einzelnen Zahlpunkte der Domino's von einander zu unterscheiden gelernt hat, mit einem Menschen Domino spielen zu sehen. Sobald sein Gegner den Stein hingesetzt hat, hat er auch sofort die Reihe der seinen übermustert und hebt den passenden in die Höhe, um ihn ansetzen zu lassen. Der gewandteste Spieler vermag nicht an Schnelligkeit ihn zu übertreffen. Aber wohl zeigt sich der große Unterschied zwischen menschlicher und thierischer Intelligenz gerade bei diesem Kunststücke. Hunde lernen in verhältnißmäßig kurzer Zeit die Felder der Dominosteine mit einander vergleichen und von einander unterscheiden, und es gewährt ihnen sehr bald Freude, zu den angesetzten Steinen den gleich aus-

sehenden aus denjenigen herauszuwählen, welche vor ihnen stehen; allein Niemandem ist es bis jetzt gelungen, ein Thier so weit zu bilden, daß es sich, gleich dem geübten menschlichen Dominospieler, einen Schlachtplan für sein Spiel ausdächte, mit dessen Hilfe es den Gegner zu besiegen vermöchte. Ich will nicht behaupten, daß dies dem Hunde nicht möglich sei, denn er zeigt bei andern Dingen genug Ueberlegung in ähnlicher Weise. Wenn z. B., wie Decandolle beobachtete, mehrere Hunde an einer Straßenecke sich versammeln und unverwandt die Straße entlang blicken, bis ein Hund des Weges gegangen kommt, gegen welchen sie feindlich sind und auf den sie sich nun zusammen stürzen, um ihn zu beißen, — so ist dies offenbar eine voraus bedachte, planmäßig überlegte, mit Kenntniß der Mittel und des Zwecks und mit gegenseitiger Verständigung ausgeführte Handlung. Daß die Hunde dies so ausführten, wie sie es thaten, dafür bürgt der Name des Berichterstatters. Wie zum Kampfe, so vereinigen sie sich auch zum Vergnügen. Decandolle erzählt: „Als ich einst in einer Vorstadt wohnte, beobachtete ich eine Woche lang ein halbes Dutzend Hunde, welche täglich um dieselbe Stunde auf einer von der Straße abgelegenen Wiese mit einander spielten. Daß bei diesen Zusammenkünften das gemeinschaftliche Vergnügen ebenso wohl der Zweck der Hunde war, als es bei Bällen, im Theater u. s. w. der der Menschen ist, scheint mir ausgemacht." Auch in diesem Falle finden wir bestimmte Absicht, richtige Wahl der Mittel, Beachtung einer gewissen Zeitstunde und endlich gegenseitige Mittheilung. — Die letzte ist es, welche zwischen dem Thier und dem Menschen nicht in gleicher Weise

ausführbar ist, als die Thiere unter sich dies können. Wenn man dem Hunde beim Dominospiel die Ausführbarkeit eines bestimmten Planes, um den Gegner zu besiegen, deutlich machen kann, so bin ich auch fest überzeugt, daß der Hund dann diese Kenntniß benutzen würde. Natürlich wäre dies nur bei einem mit guten Anlagen versehenen, intelligenten Thiere möglich. Das Beispiel des Pferdes vor der Feuerspritze hat bereits gelehrt, wie verschieden die geistigen Fähigkeiten der einzelnen Thiere sind. Ein recht schlagendes Beispiel dieser Art theilt Alphonse Decandolle mit:

„Während ich mich im October des Jahres 1836 in der Umgegend von Aigues mortes befand, hatte ich Gelegenheit, einen merkwürdigen Zug von Intelligenz bei einem Hunde zu beobachten. Der Tag war heiß und die Luft in Folge des an den Ufern des mittelländischen Meeres so lästigen Seewindes drückend. Nachdem wir mehrere Stunden in der Oede, welche die Stadt Ai von La Carmargue trennt, gewandert waren, kamen wir an ein schönes Uferstück, wo sich mitten unter Triebsand einige Trümmer eines gescheiterten Fahrzeuges fanden. Von drei Hunden, welche unserm Führer, dem Salinenwächter von Peccai, gefolgt waren, hatten uns nur zwei bis dahin begleitet. Ihr schwarzes Haar absorbirte die Sonnenstrahlen, und die armen Thiere fanden, wie auch wir selbst, den Sand der Dünen allzu heiß und zu beweglich. Ich setzte mich auf den halb mit Sand begraben Mast der Schaluppe. Einer der Hunde faßte sogleich den Vorsatz, sich neben mich auszustrecken. Er legte sich an den horizontalen Balken an, um etwas Schatten zu erlangen; aber da er davon nur einige Zoll erhielt, welche

für seine nicht unbeträchtliche Größe unzureichend waren, so bemerkte ich, wie er sich alsbald eine Vertiefung ausscharrte, bis zu der Tiefe, wo das Meerwasser den Sand anfeuchtet. Er streckte sich dann mit Wohlbehagen in diesem kühlen schattigen Bette aus.

„Dies ist doch gewiß", sagte ich zu mir selbst, ein ganz entschiedener Zug von Intelligenz. Wäre es „Instinkt", so würde jedes Thier derselben Art, welches sich unter denselben Umständen befände, dasselbe gethan haben, und doch war der zweite Hund, welcher von derselben Rasse und ebenso ermüdet war, außer Stande, das Gleiche zu thun; er legte sich auf den heißen Sand. Offenbar erinnerte sich der eine dieser Hunde, daß, wenn man den Triebsand der Dünen aufscharrt, man zu einem Punkte gelangt, wo er kühl und feucht ist, und er wendet nun diese Erinnerung auf den besondern Fall an. Man könnte vielleicht sagen, daß derjenige der beiden Hunde, welcher nicht scharrte, niemals am Ufer gewesen sei und nicht habe bemerken können, wie der Sand in der Tiefe feucht ist. Das ist jedoch wenig wahrscheinlich, weil der Hund am Ufer des Meeres lebte. Uebrigens ist auch zwischen Instinkt und Intelligenz eine Verschiedenheit. Der Instinkt handelt ohne vorhergegangene Erfahrung. Jede Biene, welche sich zum ersten Male auf einer Blume befindet, handelt, wie es alle andern Bienen machen. Die Intelligenz bewirkt, daß man in einem zweiten oder dritten Fall anders handelt, als im ersten. Der Hund von Peccai, nur einigermaßen gewandt, wird vielleicht einst wissen, wie er die Kühle mitten auf den Dünen finde.

„Wenn man auf der einen Seite dem Menschen nur gar zu gern Beweggründe zuschreibt, die ihm abgehen, so zeigt man auf der andern Seite eine zu große Abneigung dagegen, in den Handlungen der Thiere eine willkürliche Selbstbestimmung anzuerkennen, indem man Alles dem blinden Instinkte zuschreibt. Leibnitz sagt irgendwo, man bemerke an den Thieren Reihenfolgen von Perceptionen, welche etwas dem Induktionsvermögen Aehnliches hervorbrächten; hierin läge schon gewissermaßen eine Erklärung desjenigen, was in ihnen vorgeht, mit welcher sich die, welche Furcht davor haben, den Thieren zu viel einzuräumen, beruhigen könnten. Trotz der unglaublichen Mannigfaltigkeit der Werke der Natur, welche auf eine gleiche Mannigfaltigkeit im Reiche der intelligenten Welt, auf eine gleiche Verschiedenartigkeit der geistigen Kräfte schließen läßt, will man durchaus nicht annehmen, daß die höher stehenden Thiere einen Theil der geistigen Vorzüge besitzen, die wir ausschließend uns zuerkennen möchten. Indeß sehen wir, daß die Hunde sich in einer Menge von Fällen betragen, wie man sich nur beträgt, wenn man des Nachdenkens fähig ist. Wenn man von den Hunden die meisten Erfahrungen dieser Art besitzt, so rührt dies wohl nur daher, daß man die meiste Gelegenheit hat, dieses Thier gründlich zu beobachten.

„Unter den Beispielen, welche auf Induktionsvermögen schließen lassen, kann ich folgendes vollkommen verbürgen. Zwei junge Leute, welche zusammen von Vevey nach ihrer Heimath gehen wollten, hatten sich irgendwo ein Stelldichein gegeben. Einer derselben langt daselbst an, findet aber seinen Kameraden nicht, glaubt nun, er

selber sei zu spät gekommen, und macht sich auf den Weg, um jenen einzuholen. Sein Hund jedoch schien mit diesem Entschluß nicht einverstanden. Er lief hin und her, kehrte nach einiger Zeit zurück und brachte seinem Herrn den Stock des Kameraden, der angstvoll an dem zum Zusammentreffen bestimmten Orte angelangt war und dort gewartet haben würde, wenn ihm der Hund nicht das Zeichen gegeben hätte, ihm zu seinem Herrn zu folgen."

Beim Aufsuchen der Grenzen des Instinktes und der Intelligenz der Thiere handelt es sich auch jetzt, ebenso wie vor zwanzig Jahren, als Decandolle jene Beobachtungen niederschrieb, um eine Art „Ehrenrettung" für das geistige Vermögen der Thiere, welches der Hochmuth des Menschen gern allzutief unter das seinige herabdrücken möchte. Auf der andern Seite muß man sich aber auch davor hüten, dem Thiere nicht zu viel Ueberlegung zuschreiben zu wollen, und muß sorgsam darauf bedacht sein, möglichst objectiv und vorurtheilsfrei die Zustände zu erfassen.

Ich halte z. B. die Schlußfolgerung für allzu kühn, welche weiterhin Decandolle aus dem Benehmen einer zahmen Taube zieht. Das Thier war gewöhnt, in eine benachbarte Küche durch das Fenster einzufliegen und sich dort füttern zu lassen. Eines Tages soll sie in jener Küche haben eine Henne schlachten sehen und soll seit jener Zeit ausgeblieben sein und sich selbst durch ihr Lieblingsfutter nicht haben zum Besuche der Küche wieder verleiten lassen. Decandolle glaubt, daß dies deshalb geschehen sei, weil sie gleiches Schicksal für sich befürchtet habe; allein der allgemeine Begriff des „Todes" fehlt den Thieren; ebenso vermißt man an ihnen jene Objec-

tivität, welche die Menschen besitzen und die uns befähigt, uns die Empfindungen Anderer vorzustellen.

Die Thiere gleichen darin den Kindern. Wenn Kinder oder Thiere oder Blödsinnige sich über die Todeszuckungen eines Thieres freuen, so ist dies nicht Grausamkeit, sondern nur der Eindruck, welchen überraschende ungewohnte Bewegungen auf sie machen. Bei Kindern, Blödsinnigen und Thieren überwiegt das sinnliche Element und deshalb sind sie Egoisten. Alles interessirt sie nur in soweit, als es sich auf sie bezieht. — Bei Kindern, Blödsinnigen und Thieren überwiegt aber auch die sinnliche Wahrnehmung über das innere Nachdenken; deshalb verhalten sich z. B. Kinder, Blödsinnige und Thiere beim Dominospiel auf gleiche Weise: sie setzen nur die gleichnamigen Steine an einander, ohne einen innern Plan damit verfolgen zu wollen (ihr Erlerntes ist Dressur, nicht freies geistiges Eigenthum); Kinder, Blödsinnige und Thiere leben deshalb nur oder vorzugsweise in der äußern Welt und leben im Augenblick, ohne sich um die Zukunft zu kümmern und mit nur mäßiger Erinnerung an die Vergangenheit. Indeß wie überall in der Natur, so gilt auch hier nur die „Regel“: es giebt kein zwingendes und ausnahmeloses „Gesetz“. Unter Umständen scheinen Hunde auch den Begriff des Sterbens in sich entwickeln zu können. Einer meiner Hunde, welchen ich früher besaß, sah einst in dem an mein Arbeitszimmer grenzenden Laboratorium den Todeskampf einer an Strychnin sterbenden Katze. Er schien sich eine Vorstellung von den Leiden des Thieres zu bilden. Scheu, mit angezognem Schwanz, gesträubtem Haar und mit wildem Ausdruck in den Augen stand er an der Thür, die am Boden

in Krämpfen liegende Katze anstarrend, und verließ dann unter wiederholtem Schütteln (ein Zeichen unangenehmer Empfindung) seinen Beobachtungsplatz. — Im Allgemeinen aber sehen die Thiere ihre Genossen theilnahmlos tödten, ohne sich davon gerührt zu zeigen, — während sie dagegen heftig erregt sind, wenn andere Thiere gezüchtigt werden. Den letztern Vorgang kennen sie aus eigner Erfahrung, den erstern aber nicht. Ihr Mangel an Mitgefühl ist also kein Zeichen von Dummheit (d. h. mangelnder Auffassungsfähigkeit), sondern nur ein Zeichen von Unerfahrenheit und Kenntnißlosigkeit. Dies beweist, daß es ein grober Fehler wäre, wenn man aus ihrer Theilnahmlosigkeit gegen die Tödtung der Genossen auf die Intelligenz im Allgemeinen Folgerungen machen wollte. Erfahrungen bestehen für das Thier vorzüglich nur, so weit es dieselben an sich macht; eben weil das Thier subjectiv ist und nicht Objectivität besitzt. Ein (sich selber überlassnes) Kind oder ein in seinem gewöhnlichen engen Verkehr aufgewachsener Bauer handeln ähnlich. Sind sie deshalb etwa ohne Intelligenz?

Gemachte Erfahrungen sind aber für das Thier maßgebend und ändern seinen Charakter wie sein Benehmen. Ich besaß einst zu physiologischen Zwecken mehrere Tauben. Die Thiere waren ziemlich zahm und eine nach der andern wurde getödtet, ohne daß die überlebenden dadurch bange geworden wären. Die letzte der Tauben, das älteste Thier, war von mir zu einem Beweismittel für den Bau der Athmungsorgane ausersehen worden (welche sich bekanntlich bei alten Vögeln bis in die Knochen mit ihren Anhängen erstrecken). Um das Thier hierzu für meine Vorlesungen benutzen zu können, war ich ge-

nöthigt, ihm einen Flügel zu amputiren. Ich that dies, nachdem ich vorher der Taube mit doppeltem seidenen Band die Augen verbunden und durch Heftpflaster das Band an ihrem Körper befestigt hatte, und ließ sie in dieser vorübergehenden Blindheit mehrere Tage hindurch, um größere Ruhe des Thieres und hierdurch schnelleres Heilen der Wunden zu bewirken. Während dieser Zeit saß der Vogel frei auf einer Stange und wurde von mir regelmäßig und reichlich gefüttert. Als ich ihm nun die Binde abnahm, war er in Folge dieser Fütterungen sehr zutraulich geworden, hatte sich an meine Stimme gewöhnt und nahm auch jetzt das Futter gern aus meiner Hand. So vergingen mehrere Wochen, bis ich eines Tages zufällig den amputirten Flügel der Taube zur Hand bekam, welcher bis dahin in einem Kasten mit seltener gebrauchtem Geräthe gelegen hatte und vertrocknet war. Ich nahm den Flügel und hielt ihn der Taube vor, begierig, ob sie ihn wieder erkennen würde. Dies war augenscheinlich der Fall. Ihr Gefieder sträubte sich, ihre Augen nahmen einen bösen Ausdruck an und sie hackte nach meiner Hand, was sie sonst nie that. Von nun an hatte sich das Benehmen des Thieres vollständig geändert. Die Taube war böse geworden und biß zornig um sich, sobald man ihr nahe kam, verschmähte das Futter, welches man ihr aus der Hand reichte, wenn sie nicht sehr hungrig war. Bemerkenswerth war aber hierbei, daß sie ihren Zorn nicht allein auf mich übertragen hatte, der ich ihr den abgeschnittenen Flügel zeigte, sondern überhaupt auf Jeden zornig war, welcher ihr nahe kam.

Auch hier zeigt sich also eine Grenze im geistigen Vermögen der Thiere. Ihre Ueberlegungen

werden gleichsam nur im Groben und in allgemeinen Umrissen ausgeführt, während ihnen feinere Unterscheidungen abgehen. Vielleicht mag dies davon herrühren, weil sie gewöhnt sind, ihre Wahrnehmungen nur schnell und deshalb flüchtig, nicht aber mit langsamem Prüfen anzustellen. Dieser Grund scheint mir unterstützt zu werden durch nachstehende, für die Art der Ueberlegung bei Thieren belehrende Erzählung, welche Friedrich Gerstäcker (Streif- und Jagdzüge Bd. 2) in seiner naiven Weise und ohne sich mit Reflexionen zu quälen mittheilt.

In Nordcarolina fing das Wild an sparsam zu werden und die Lieblingsunterhaltung der dortigen ungebildeten, vom Weltverkehre abgeschlossenen Pflanzer ging damit zu Ende. Um eine Bärenjagd zu haben, ließen sie daher einen zahmen zweijährigen Bären los, gaben ihm eine halbe Stunde Vorsprung und hetzten dann mit Halloh hinter ihm drein. Freund Petz wird nach anderthalb Stunden eingeholt und flüchtet auf einen Baum. Da man ihn nicht tödten wollte, so holt man ein Beil und fällt den Baum. „Mit neugierigen Augen beobachtete der Bär von oben herab den unten Hauenden, bekam aber erst eine Ahnung seiner Gefahr, als der Baum krachte und mit fürchterlichem Prasseln niederschlug.“ Man fängt nun den Bären und bindet ihn. Die Mehrzahl will aber das Jagdvergnügen (!) noch einmal kosten. Das zahme Wild wird also wieder losgelassen, abermals gehetzt und bringt sich auch wiederum auf einen Baum in Sicherheit. Diesmal war keine Axt da, die starke Fichte zu fällen, und guter Rath war theuer. Trotzdem bezeigt sich der Bär auf seinem Zufluchtsorte „sehr unruhig und schaut auf der einen, bald auf der andern

Seite der Fichte herunter.“ Dies bringt einen alten Virginier auf einen Ausweg; er nimmt einen starken nervigen Ast und schlägt mit demselben wie mit einem Beile aus allen Kräften gegen den Baum. „Er hatte nicht nöthig, sein Experiment vielmal zu wiederholen, denn schon beim ersten Schlag war der Bär wie elektrisirt zusammengeschreckt und beim zweiten oder dritten kam er blitzesschnell an der rauhen Rinde der Fichte herunter mitten zwischen die Hunde hineingefahren, die ihn jauchzend bedeckten“ und wird nun gebunden wieder nach Hause gebracht.

So weit Gerstäcker. Wir sehen aus der Erzählung, 1) daß der Bär Beilhiebe und Fällen des Baumes in ursächlichen Zusammenhang brachte, — 2) daß der Sturz mit dem Baume, welchen er eben kennen gelernt, ihm als unangenehm und gefährlich erschienen; um dieser Gefahr zu entgehen, übergiebt sich das arme gequälte Thier lieber seinen Feinden auf Gnade und Ungnade, es zieht also die kleinere Gefahr der größern vor. Welcher Mensch könnte anders handeln? — Aber wir sehen auch 3) daß der Bär Beil und Fichtenast nicht von einander zu unterscheiden vermag, sondern sich durch die Schläge an den Baum bereits in die Flucht jagen läßt. Wir wollen ihn deshalb nicht dumm schelten, denn wer weiß, ob ein von seinen Verfolgern gehetzter und in Todesangst befindlicher Mensch die Fähigkeit einer solchen Unterscheidung besessen hätte. Die bekannten Erzählungen wenigstens, daß ein im Walde angefallener Reisender den Räuber vertrieb, indem er ihm einen großen Schlüssel, statt einer Pistole vorhielt, und daß ein Anderer einen Wilden in die Flucht jagte, indem er auf ihn mit einem Fernrohr statt mit

einer Flinte zielte, sprechen doch eben auch nicht gerade dafür, daß der Mensch im Augenblick einer wirklichen oder vermeintlichen Gefahr scharfe Unterscheidungen anstellte.

Wir sehen also, daß unter besondern, dem ruhigen Nachdenken ungünstigen Verhältnissen die geistige Thätigkeit, welche der Mensch zeigt, sich nicht über diejenige erhebt, welche dem Thiere eigen ist. Während das Thier nur in seltenen Fällen sich über seine allgemeinen und oberflächlichen Unterscheidungen erhebt, sinkt der Mensch nur in seltenen Fällen zu denselben herab.

Hierdurch entspringen die meisten Irrthümer, welche die Thiere begehen, ebenso wohl als ihre Scheu und ihr Mißtrauen hierin zum Wesentlichen seinen Grund hat. — Die Wölfe kriechen z. B. nie unter einer Mauer durch, sondern überspringen dieselbe nur: aus Furcht vor Fallen. Deshalb bessern die Grundbesitzer in Norwegen ihre Steinzäune nur oben aus, während sie die unten befindlichen Löcher ruhig dulden. Ebenso schützt den Wagen oder Schlitten in der Regel ein herabhängender und nachschleifender Stock vor Wölfen; das Thier hält dies für eine Falle und bleibt in ehrerbietiger Entfernung. — Aus gleichen Gründen erwächst auch dem Thiere der Mangel an Erkenntnißfähigkeit für die eignen Kräfte in denjenigen Fällen, wo den Kräften eine besonders große Aufgabe zugemuthet werden muß. Ein Franzose war im Sommer 1853 von Calais nach Dover gefahren und hatte seinen Hund bei der Abreise zu Hause eingesperrt. Das Thier reißt sich los, läuft dem Herrn nach und erkennt ihn auf dem Verdeck des Dampfschiffes im Momente, wo dieses vom Ufer stößt; eine Zeit lang

sieht er wehklagend dem Schiffe nach, dann stürzt er sich von seiner Sehnsucht übermannt in das Wasser, um dem Schiffe nachzuschwimmen. Erst mehrere Meilen in See nahmen Fischer den ganz ermatteten und dem Ertrinken nahen Hund in ihren Kahn.

Neben diesen Mängeln in der Intelligenz und neben dieser unzureichenden Unterscheidungsfähigkeit ziemt es sich aber auch, jener scharfen und sichern Unterscheidungen Erwähnung zu thun, welche bei den Thieren oft so gewöhnlich sind, daß man ihrer Alltäglichkeit wegen sie übersieht. Wer hat z. B. jemals einen Hund an einer Thür in der Gegend der Angel statt in der Gegend des Schlosses kratzen sehen? Wie oft aber kommt es vor, daß kleine Kinder die Thüre bei der Angel öffnen wollen, statt in der Gegend des Schlosses!

Recht belehrend für die geistigen Fähigkeiten der Thiere sind die Fälle, wo man sie ein bestimmtes Ziel mit Absicht verfolgen sieht, während sie die verschiedensten Mittel anwenden, um zu dem Ziele zu gelangen. Niemals werde ich einen Nachmittag vergessen, in welchem der bekannte Restaurateur Werner in Stuttgart (welcher die Wände seines Vergnügungslokales mit Käfigen voll lebendiger Thiere in interessanter Weise austapeziert hat) seinen Affen die Schale einer Kokosnuß voll Hanfkörner in das Affenhaus gab, um die des trüben regnerischen Wetters wegen faul dasitzenden Thiere zur Belustigung seiner Gäste zu ermuntern. Neugierig sprang der erste auf das neue Spielzeug zu, roch an die Oeffnung, schüttelte die Nuß und ließ sich die Körner in die Hand laufen, bald entriß sie ihm ein anderer, um das gleiche Manöver zu wiederholen. Ein dritter sah, daß hierbei viel

Hanfkörner dem glücklichen Affen, welcher sich in Besitz der Nuß gesetzt hatte, wieder aus der Pfote von den übrigen gestohlen wurde, und setzte daher die Kokosnuß wie eine Feldflasche an, um die Körner aus derselben in das Maul zu bekommen. Hierbei von seinen Neidern unterbrochen, wollte er sich mit der Nuß auf einen Baum flüchten, und da es ihn bei der Flucht gehindert hätte, wenn er die Nuß unter dem Arm trug, so wählte er ein einfacheres und zweckmäßigeres Verfahren, indem er eine Fingerspitze durch die kleine Oeffnung derselben steckte und sie so gleich einem Fingerhut trug. Nachdem der Kampf um die Nuß lange angedauert und die verschiedensten Methoden von den Thieren angewendet worden waren, um den Inhalt derselben zu erhalten, wendeten sie gleichmäßig, und als ob unter ihnen eine Verständigung darüber stattgefunden hätte, das Mittel an, auf die höchste Spitze des Baumes mit der Nuß zu klettern, und sie dann von oben herab auf den harten Boden mit aller Kraft zu schleudern, um sie zu zerbrechen. Dieses Mittel wurde methodisch und consequent durchgeführt, bis die Nußschale zertrümmert war.

„Die Neigungen und die Bedürfnisse führen die Thiere nicht nothwendig zu blinden Handlungen" (Cuvier), sondern sie besitzen eine gewisse Freiheit der Handlungsweise und können unter verschiedenen ihnen möglichen Handlungen, diejenige auswählen, welche ihnen am passendsten dünkt.

Aber die Thiere haben für ihre Handlungen sowohl als für das Auffassen des Thatsächlichen eine Beschränkung, welche zwar die Menschen mit ihnen theilen, die aber bei den Thieren sich ungleich mächtiger erweist; die-

selbe besteht darin, daß die Thiere eine einmal angenommene Gewohnheit nur sehr schwer oder gar nicht ablegen. Hunde, welche ein Bein gebrochen haben, hinken gewöhnlich für Lebenszeit, selbst dann, wenn das Bein völlig geheilt ist, und wenn sie im Stande wären, frei ohne Schmerz und mit Sicherheit aufzutreten. Jeder Chirurg wird uns aber bestätigen, daß man auch bei Menschen Nämliches beobachtet. Lange Zeit nach dem geheilten Beinbruch hinken die Leute theils aus Gewohnheit, theils aus Mißtrauen in die Kraft ihres Fußes; es erfordert oft die größte Ueberredungsgabe, ja es ist Zwang nöthig, um einen Menschen, dessen Bein gebrochen war, und dem der Verband nach erfolgter Heilung abgenommen worden ist, zum Auftreten zu bringen. Wir entsinnen uns, einer solchen Scene in der Klinik von Malgaigne in Paris beigewohnt zu haben, wo ein robuster Arbeiter aus der Normandie erst allem Zureden des Arztes Schweigen entgegensetzte, dann laut weinte und flehentlich bat, man möge ihn nicht zwingen den Fuß auf die Erde zu stemmen. Es war das Zureden von fast einer halben Stunde und die ganze Energie jenes berühmten Chirurgen nothwendig, ehe man den geheilten Kranken dahin gebracht hatte, dem wiederholt und auf das Bestimmteste ausgesprochenen Befehl seines Arztes Folge zu leisten.

Cuvier betrachtet die Handlungen der Gewohnheit als rein mechanisch. Nachdem er verschiedene aufgezählt und ihre stufenweise Aneignung durch Beispiele erläutert hat, bespricht er sie in ihrem vollkommenen Zustande: „Alsdann werden diese sämmtlichen aus Ueberlegung hervorgegangenen Principe in bloße Associationen von Beweg-

ungen, in einen kleinen Mechanismus verwandelt. Diesen Charakter können fast alle unsere Handlungen annehmen. Beim Lesen, beim Fechten, beim Bewegen der Finger auf einem musikalischen Instrumente scheint Alles mechanisch zu sein. Wir kennen die Schriftzeichen und artikuliren die Töne, welche sie vorstellen, obgleich doch unser Geist durch den Sinn der Lektüre vollkommen beschäftigt ist. Diese sämmtlichen Uebungen sind wie alle Handgriffe bei Handwerken sogar um so vollkommner, je mehr ihnen die Ueberlegung fremd geworden ist; so lange diese noch dabei nöthig, hat man sich jene noch nicht vollkommen angeeignet, und in dieser Hinsicht vervollkommnet sich der Mensch wirklich um so viel mehr, je näher er dem Thiere rückt. Zwischen den Produkten des Instinktes und denen der menschlichen Industrie findet vom geistigen Standpunkte aus kein schroffer Unterschied statt und die Vergleichung des arbeitenden Webers mit der arbeitenden Spinne ist richtiger, als man vielleicht denken möchte. Diese zwei Klassen von Erscheinungen dürften sogar so sehr in einander übergehn, daß wenn auch nicht der Instinkt zur Gewohnheit, so doch die Gewohnheit gewissermaßen zum Instinkte werden könnte. So könnte ein Mensch, welchen man von Jugend auf dazu anhielte, alles übrige Essen zu verstecken, diese Handlung zuletzt ebenso maschinenmäßig und zwecklos vollziehen, wie der Haushund und der Rabe." (Dictionn. des sc. natur. t. 25. p. 543.)

Am auffallendsten ist die Gewohnheit bei denjenigen Thieren, welchen man eine geringe Intelligenz zuschreiben muß, und welche zwar zum Auffassen äußerer Merkmale befähigt sind, die aber nur am einzelnen der Merkmale

fest haften, ohne einen allgemeinen Ueberblick zu erlangen. Hierhin gehört die bekannte und sogar zum Sprichwort gewordene Eigenthümlichkeit der Wiederkäuer, das Thor ihrer Wohnung nicht wieder zu erkennen, wenn dasselbe angestrichen oder erneut ist, was einem Pferde oder einem Hunde nicht leicht widerfahren wird. Die letztern sehen das ihnen fremd gewordene Thor erstaunt und mißtrauisch an, aber sie erkennen nichts desto weniger die Wohnung wieder. Manche Thiere nehmen Gewohnheiten außerordentlich schnell an. Bei Kaninchen habe ich wiederholt gesehen, daß sie, in einen Behälter gelassen, sich irgend einen Punkt desselben zum Aufenthalt aussuchen und nun mit einer überraschenden Regelmäßigkeit wie eine Maschine diesem Platz den Vorzug vor allen andern geben.

Aehnliches gilt in noch höherem Grade von den Schildkröten. Dr. Ludwig Reichenbach erzählt von der Testudo graeca, sie sei weit in seinem Garten umhergewandert, aber gewöhnlich immer wieder auf derselben Bahn; sie fand sich auch meist immer wieder, sobald die Sonne nicht mehr schien oder es kühler wurde, unter derselben breitblättrigen Pflanze versteckt. Auch in der Stube kam sie täglich denselben Weg, und eine der Schildkröten hielt ihren Posten auf einer Thürschwelle, wohin sie gewöhnlich wieder zurückkam, wenn sie entfernt worden war. (Allgemeine naturhistorische Zeitung 1, 3, 96.) Ich bin im Stande, diese Beobachtungen aus eigner Erfahrung zu bestätigen. —

Als wesentlichste Ursache des Unterschiedes, welcher in der Intelligenz zwischen den Menschen und den Thieren besteht, sieht Pierre Prevost den Mangel der

Sprache bei Thieren an. „Der Mensch unterscheidet sich von den Thieren durch die natürlichen Fähigkeiten, durch welche das Sprechen bedingt ist. Die Thiere sprechen nicht, der Mensch spricht.“ (Bibligr. univers. de Genève. Nr. 27, Mars 1838.) Welche Fähigkeiten, so fragt er, treten aber beim Sprechen in Thätigkeit? Vor Allem hat man aus der Liste die mechanischen Operationen der Sprachorgane zu streichen, denn mehrere Thiere lernen Wörter aussprechen, und der Mensch würde seine Stimme, wenn er deren beraubt wäre, durch gemalte Zeichen oder auf andere Weise ersetzen. Es ist also eine intellektuelle Fähigkeit, durch welche wir uns von den Thieren unterscheiden. Gesetzt, die Thiere hätten im Wesentlichen die gleiche Intelligenz mit den Menschen, so wäre doch nur nöthig, um ihnen die Fähigkeit der Sprachbildung zu rauben, daß ihre Befähigung zum Aufmerken bis zu dem Grade gemindert sei, welcher eine nicht von den Leidenschaften unterstützte Thätigkeit verbietet. Deshalb lautet die Frage eigentlich: Weshalb sprechen die Thiere nicht? und die Antwort ist, daß dies von der Unvollständigkeit ihrer geistigen Befähigung zur Aufmerksamkeit abhänge.

Wir sind nicht der Meinung, daß lediglich ein geringerer Grad von Aufmerksamkeit die Schuld an der Sprachunfähigkeit der Thiere trage. Die vergleichende Anatomie lehrt uns, daß das Centralorgan des Nervensystems, das Gehirn, und daß besonders die Faltungen des Gehirns mit der geringern oder größern Intelligenz bei Thieren im Vergleiche zum Menschen und selbst bei Menschen unter einander in gewissem Zusammenhang stehen. Um die geistigen Fähigkeiten des Menschen her-

vorzuheben, hat man wiederholt gesagt, Raphael würde ein großer Maler geworden sein, auch wenn er ohne Hände geboren wäre. Hätte er aber weder Hände noch Füße gehabt, mit denen er im Stande gewesen wäre, den Pinsel zu halten, so würde sich niemals das Malertalent bei ihm entwickelt haben. Wir hängen ab von unsern körperlichen Organen und in gewissem Grade von unsern körperlichen Zuständen. Ein hungriger Mensch wird weniger Muth, Ausdauer und Selbstvertrauen haben, als ein wohlgenährter und gesättigter. Eine günstige Stimmung des Allgemeingefühls erhöht unsere geistige Elasticität. Dies ist um so mehr der Fall, je geringer die Uebung der geistigen Kräfte ist, je weniger Willensenergie und Charakter des Individuums ausgebildet sind, je mehr dieselben daher von äußern Einflüssen abhängig sind. Die Thiere vermögen wohl zu sprechen, wenn auch nur mit Geberden. Boussingault erzählt, in welcher bestimmten und nicht mißzuverstehenden Weise ihn seine Maulthiere, bei der Besteigung des Chimborazo von der leichten Bergluft gequält, um Rückkehr baten: „Der Boden wurde jetzt durchaus unwegsam für Maulesel. Diese Thiere suchten übrigens mit einem wahrhaft außerordentlichen Instinkt uns ihre Mattigkeit begreiflich zu machen; die Ohren, die sie gewöhnlich spitzen, ließen sie tief herabhangen, und während der häufigen Pausen, die sie zum Athemholen machten, hörten sie nicht auf, in die Ebene zu blicken." Was Boussingault in der beliebten Weise „Instinkt" taufte, ist unzweifelhaft Ueberlegung. Die Thiere fühlten nicht nur das Ungemach, sondern sie brachten es auch in sehr richtiger Weise mit dem Ort in Verbindung, an welchem sie sich befanden, und blickten

deshalb hinunter in die Ebene, wohin sie zu gehen wünschten, um mindere Beschwerden beim Athmen zu fühlen.

Welchen außerordentlichen Einfluß jedoch die Fähigkeit des Sprechens auf die geistige Bildung hat, und wie beim Mangel derselben auch der Bildungsgang ein anderer wird, davon geben uns Taubstumme die Beweise. Es ist bekannt, daß die Taubstummen mißtrauisch zu sein pflegen und leicht boshaft werden; sie sehen in ihrer Umgebung die Menschen mit einander in Verkehr, bemerken deren Mittheilung und beziehen (mit demselben Egoismus wie Thiere und Kinder) das Gesprochene meistens auf sich. Hierdurch gelangen sie in eine Art Kriegszustand mit ihrer Umgebung. Anders dagegen die Blinden, welche die auf sie gerichteten neugierigen oder mitleidigen Blicke nicht wahrnehmen, welche das verletzende Lächeln ungebildeter Menschen über ihren hülflosen Zustand nicht empfinden, wohl aber die Gespräche, welche geführt werden, hören. Die Blinden sind im Allgeminen vertrauensvoll, gutmüthig. Noch ein anderer Unterschied besteht darin, daß Blinde sich vorzugsweise gern mit abstrakten Gegenständen beschäftigen, zu Nachdenken geneigt sind, während Taubstumme ihre Aufmerksamkeit fast nur der materiellen Welt zuwenden und die Sinnlichkeit bei ihnen überwiegt. Die Beobachtung dieser beiden Arten Leidender giebt ein lehrreiches Mittel, um den Einfluß zu erkennen, welchen die sinnlichen Wahrnehmungen auf die geistige Bildung ausüben. Das gesprochene Wort trägt den geistigen Begriff, trägt Abstractionen in das Innere des Blinden ein; die erworbenen Anschauungen des Taubstummen dagegen sind

sinnliche Eindrücke, welche er wegen Mangels der Belehrung durch das Wort nicht im genügenden Maße sich zu vergeistigen vermag.

Wir besitzen über die außerordentliche Aehnlichkeit zwischen den Auffassungen und Anschauungen eines Taubstummen mit denen, wie sie vermuthlich bei intelligenten Thieren vorgehen, ein Beispiel in dem nachstehenden Gespräch, welches vor einigen Jahren in einer preußischen medicinischen Zeitung mitgetheilt wurde. Der Taubstumme war wegen Brandstiftung vor Gericht belangt worden und wurde an öffentlicher Gerichtsstelle vom Taubstummenlehrer Professor L., als Dolmetscher, verhört.

Frage. Bist du deinem Vater gut?

Der Taubst. Ja.

Fr. Warum?

Taubst. Weil er mir zu essen gegeben hat.

Fr. Wenn er dir aber nicht zu essen gegeben hätte?

Taubst. Wäre ich fortgelaufen.

Fr. Warst du deinem Vater gut, wenn er dich geprügelt hat?

Taubst. Nein.

Fr. Warum hast du ihn dann nicht wieder geprügelt?

Taubst. Weil er mich todt geschlagen hätte.

Fr. Bist du dem Lehrburschen O. gut?

Taubst. Ja.

Fr. Warum?

Taubst. Weil er mir von seinem Essen immer etwas gegeben hat.

Fr. Warum hast du nach dem Lehrburschen H. J. den Hobel geworfen?

Taubst. Weil er mir mein Brod versteckt hat.

Fr. Hätte es dir denn Leid gethan, wenn du ihn mit dem Hobel todt geschlagen hättest?

Taubst. Nein; er hat mir immer von meinem Essen genommen und mich ausgelacht.

Fr. Darf man denn einen Menschen todt schlagen?

Taubst. Nein.

Fr. Warum nicht?

Taubst. Weil man dann wieder todtgeschlagen wird.

Fr. Woher weist du das?

Taubst. In der Anstalt hat man es mir gesagt. Auch habe ich schon einmal gesehn, wie man einem Menschen öffentlich den Kopf abschlug, und als ich fragte, warum, sagte man mir, daß dieser Mensch einen andern Menschen erschlagen hätte.

Fr. Warum hast du bei deinem Meister Feuer angelegt?

Taubst. Weil er mich geprügelt hat.

Fr. Hat er dich früher nicht auch schon bestraft?

Taubst. Ja.

Fr. Warum hast du nicht auch Feuer angelegt?

Taubst. Weil der Lehrbursche H. J. nicht im Breterschuppen schlief.

Fr. Also hast du nur wegen des H. J. Feuer angelegt?

Taubst. Ja. Ich glaubte, daß das Feuer erst ausbrechen würde, wenn H. J. schliefe, und daß er dann verbrennen würde.

Fr. Warum hast du denn so sehr geholfen, das Feuer zu löschen?

Taubst. Weil es mir leid that, daß dem Meister so viele schöne Breter verbrennen sollten.

Fr. Hätte es dir denn nicht leid gethan, wenn ein Mensch dabei verbrannt wäre?

Taubst. Ja; aber wenn der H. J. verbrannt wäre, hätte ich mich gefreut.

Fr. Würdest du den H. J. um's Leben bringen, wenn du könntest?

Taubst. Nein, denn dann würden sie mich auch um's Leben bringen.

Fr. Hast du in der Anstalt nicht auch zuweilen Strafe bekommen?

Taubst. Ja.

Fr. Hast du deinen Lehrern dafür etwas anthuen wollen?

Taubst. Nein; sie haben mir zu essen gegeben und mich nicht ausgelacht.

Fr. Wo ist der liebe Gott?

Taubst. (Deutet nach oben).

Fr. Bist du dem lieben Gott gut?

Taubst. Ja.

Fr. Warum?

Taubst. Weil er Brod, die Aepfel und die Kartoffeln macht.

Fr. Was thust du in der Kirche?

Taubst. Ich bete.

Fr. Was betest du?

Taubst. Das Vater unser.

Fr. Warum betest du?

Taubst. Damit Gott Brod und Kartoffeln wachsen läßt.

Dieser Taubstumme war in einer Anstalt gebildet, — vermochte sich zu verständigen, — hatte bereits einige religiöse Begriffe erlangt, wenn auch höchst unzureichende, — und doch leuchtet Sinnlichkeit und Egoismus aus Allem, was er spricht! Das Essen und seine Person bilden überall die Beweggründe, so im Guten wie im Schlimmen.

Aehnlich würden vermuthlich die Antworten eines Thieres lauten, wenn dasselbe sie in Worte fassen könnte. Eigennutz und sinnliches Behagen sind die Haupttriebfedern der Thiere. Erst nach längerer Zeit gewinnen sie persönliche Anhänglichkeit an ihre Herren; je nach der Art der Behandlung geschieht dies früher oder später. Thiere, mit denen man in menschlicher Weise umgeht, sind auch weniger thierisch, sondern erheben sich über ihre Genossen. Dies ist durch sehr einfache Mittel möglich. Ein mir bekannter Gutsbesitzer hat z. B. seine Schweine zur Reinlichkeit gewöhnt, nur indem er in ihrem Stalle eine um einen Fuß erhöhte Abtheilung für das Lager machen läßt, während am Trog der Boden des Stalles tiefer ge-

pflastert und schräg (zum Ablaufen) ist; die alte Sau erzieht bei ihm ihre Jungen zum Reinhalten des Lagers in gleicher Weise, wie es von den Katzen längst bekannt ist. — Von großem Einfluß ist ferner, daß man sich mit den Thieren in richtiger Weise verständlich mache. Nichts kann z. B. verkehrter sein, als das laute Rufen und Schreien, wenn Thiere Kunststücke lernen oder ausführen sollen; sie werden nur dadurch eingeschüchtert. Bei unaufmerksamen Thieren ist es wohl gut, ihnen zuzureden, weil sie hierdurch zum Aufmerken gereizt werden; — bei aufmerksamen aber genügen wenige Worte und Winke. Ich habe seit meinem 10. Lebensjahre unausgesetzt Thiere um mich gehabt und erzogen, aber niemals war ich zu lautem Schreien oder Schlagen meine Zuflucht zu nehmen genöthigt. Lob und Tadel reicht hin. Selbst Schlangen lernen dies bald verstehen. (Am schnellsten unter allen Thieren lernen dies die Igel, welche auch wild eingefangen sich binnen wenigen Minuten schon so weit zähmen lassen, daß man sie angreifen kann, ohne daß sie die Stacheln sträuben; — niemals dagegen schienen auf Lob und Tadel Acht zu geben ein junger Alligator und Krebse).

Sehr irrig ist es, wenn man Thieren das individuelle Temperament abspricht und nur Arten-Temperament gelten läßt, wie z. B. Neubert diese Behauptung aufstellt (Allgemeine Pathologie, Leipz. 1841). Die Thiere sind nicht so über die Schablone geartet, daß nicht jedes einzelne sein durch Erziehung, Anlagen und Körperzustand bedingtes Temperament, d. h. eine Prädisposition rücksichtlich der Gefühle und Affekte hätte. Auffallende Charaktereigenthümlichkeiten konnte ich z. B. selbst bei Mäusen

beobachten. Unter den 50 schon früher erwähnten Mäusen verschiedenen Geschlechts befanden sich 3, welche auffallende Unruhe zeigten, trotz Monate langen Aufenthaltes im Gefängniß, mitten unter den übrigen Thieren, und während die andern ruhig und scheinbar mit ihrer Lage zufrieden sich verhielten. Sie pflegten an den Drahtwänden ihres Käfigs empor zu klettern, warfen sich, oben angekommen, rückwärts herunter, um das Emporsteigen von Neuem zu beginnen. Dies geschah so schnell, daß es sich bei einer Maus 40 Mal in der Minute wiederholte. Ich benutzte eines dieser Thiere, um mich über den Einfluß ihres langen Schwanzes zu vergewissern, welchen sie beim Springen als Balancirstange zu benutzen scheinen. Ich fing eine der Mäuse, amputirte ihr den Schwanz nahe an der Wurzel. Zurückgelassen in das Gefängniß, saß sie ruhig, soff am nächsten Tage viel, begann aber im Verlauf des zweiten Tages ihre Sprungübungen von Neuem. In der That zeigte es sich nun, daß der Mangel des Schwanzes ihr hinderlich war. Beim Herabspringen fiel sie häufig auf den Rücken, statt auf die Füße. Ehe aber eine Woche vergangen war, hatte sie gelernt, durch Bewegungen ihres Körpers diesem Uebelstande abzuhelfen, und sprang von nun an ebenso gewandt wie früher. Unter 7 Rattern ziemlich gleichen Alters und gleicher Größe, welche ich mir gleichzeitig hielt, zeigte nur eine auffallende Verschiedenheiten von den übrigen, indem sie schnell eine gewisse Anhänglichkeit an mich erlangte, beim Rufe sich aufrichtete, in der Stube frei gelassen, zu mir kam, aus meiner Hand Futter nahm, sich gern bei mir aufhielt, und überhaupt mehr Interesse an dem nahm, was um sie herum vorging, als die

übrigen. Setzte ich z. B. das mit Glaswänden und durchsichtigen Gittern versehene Behältniß, in welchem sich die Thiere befanden, an das geöffnete Fenster, so kamen sie im Anfange alle in Bewegung; nach einiger Zeit lagen die übrigen still, und nur diese eine unterhielt sich damit, auf die Straße zu blicken und die Vorübergehenden durch Wendung ihres Köpfchens zu verfolgen. Dies war nicht etwa ein Auslugen nach Beute, denn das Thier benahm sich auch so, wenn es gesättigt war.

Wenn man den Thieren Arten-Charakter statt individuellen zuschreibt, so liegt dies nur darin, daß man sie nicht genug beobachtet hat, um minder scharf heraus tretende Eigenthümlichkeiten zu erkennen und zu unterscheiden. Geht es uns doch gerade so mit den Gesichtszügen anderer Menschenrassen. Alle Neger oder Malayen scheinen uns das gleiche Gesicht zu haben, und es wird uns schwer, die einzelnen von einander zu unterscheiden, weil wir die Typen ihrer Gesichtsbildung nur kennen gelernt haben und nicht Gelegenheit hatten, das Individuelle zu beobachten. —

Thiere haben in gewissem Grade auch jene Selbstthätigkeit, welche man Phantasie nennt und welche im Nachbilden des früher Wahrgenommenen mit Hilfe der Erinnerung oder im Neubilden sich zeigt. Man kann dies bei singenden Vögeln wahrnehmen, welche ihren Gesang willkürlich zu verändern vermögen. Am augenscheinlichsten ist dies der Fall bei Papageien, Hähern, Amseln. Wiederholt habe ich bei Vögeln dieser Art wahrgenommen, daß eine Musik, welche sie gehört hatten, Eindruck auf sie hinterließ, so daß sie die Melodie und den Rhythmus derselben nachzubilden versuchten, was freilich nicht

immer mit glänzendem Erfolge geschah. Eine vorbeiziehende Militärmusikbande, welche einen Marsch mit scharf ausgeprägtem Rhythmus spielte, hatte auf meinen Papagei einen solchen Eindruck hinterlassen, daß er sich über eine Woche bemühte, den Marsch nachzupfeifen, indem er sich musikalische Strophen bildete, welche aus einzelnen Takteintheilungen von je einer langen und zwei kurzen Noten (wie ein Daktylus) zusammengesetzt waren. Weder früher noch später pfiff er in gleicher Weise, so daß man genöthigt ist, dies für einen Versuch zu erklären, einen empfangenen Eindruck, welcher seiner Phantasie vorschwebte, wiederum nachzubilden.

Wenn Lotze dagegen behauptet, der Gesang der Vögel sei nichts Anderes, als ein willenloses und absichtsloses Springen mit den Stimmbändern, ebenso wie Hunde im Freien willenlos und absichtslos umherschweifen, so hat dies zuverlässig nicht auf alle Vögel und unter allen Umständen seine Geltung, während auf der andern Seite daran erinnert werden muß, daß auch die menschliche Sprache zu derartigem gedankenlosen Gehüpf mit Worten gemißbraucht wird. Wir beziehen uns zum Beweise auf die Worte eines Andern. Der scharfsinnige Kritiker Robert Prutz sagt einmal in einer Recension über Gedichte von Otto Roquette: „Es ist in ihnen mit wenigen Ausnahmen ein äußerlich ganz angenehmes, aber innerlich leeres Quinkeliren in meist ziemlich verbrauchter Weise, bei dem es oft den Anschein gewinnt, als wäre die Seele des Dichters nicht einmal ganz dabei gewesen und das Ganze wäre nur eine gewisse mechanische Gewöhnung, eine bloße zufällige Uebung der Stimme, wie etwa die Holzschläger im Walde jodeln und tremuliren, ohne dabei

etwas Tieferes zu empfinden oder etwas Größeres auszudrücken zu wollen, als ein gewisses allgemeines Gefühl der Existenz." Wie hier Prutz die rohen Naturlaute innerer Behaglichkeit dem kunstvollen Gedicht gegenüber stellt, so kann man auch den Vogelgesang und das absichtslose Zwitschern, welches Lotze meint, jenem sorgsamen Nachbilden entgegensetzen, welches wir so eben angeführt haben. — Freilich ist dabei nicht zu übersehen, daß immer noch die geistige Thätigkeit des Thieres weit genug liegt von derjenigen des erwachsenen und gebildeten Menschen; aber sie hat dafür große Aehnlichkeit mit dem Thun und Treiben kleiner Kinder. Ein Mädchen von etwa $5^1/_2$ Jahren sollte die Mutter bei einem Spaziergang begleiten, lehnte aber die Aufforderung mit den Worten ab: „Ich kann nicht spazieren gehen, ich habe noch biblische Geschichte zu machen," indem sie sich sehr ernsthaft vor einen Stuhl auf eine Fußbank setzte und ein Buch zur Hand nahm, ohne daran Anstoß zu nehmen, daß sie das Buch verkehrt hielt und daß es eine französische Grammatik war. Der Schein der Arbeit war dem Kinde gleichbedeutend mit der Arbeit selbst. So begnügt sich auch das Thier in vieler Rücksicht mit dem äußern Schein, ohne in das innere Wesen eindringen zu können. —

Dies ist es, was Johannes Müller als den Unterschied des thierischen und menschlichen Seelenlebens hinstellt, indem er sagt, daß den Thieren der λογος fehle. „Das ganze Seelenleben der Thiere geht nicht über das niedere Vorstellen und Streben und die Association der Vorstellungen sinnlicher Eindrücke." Durch die letzten Worte beschränkt er selbst die früher gethane Behauptung:

„Nur der Mensch vermag aus mehreren einzelnen Erscheinungen sich ein Gedankending zu bilden, welches nicht für die einzelnen Erscheinungen, sondern für das gemeinsame in ihnen gilt; nur der Mensch vermag Begriffe zu bilden."

Daß auch das Thier im Stande ist, Begriffe sich auszubilden, lehrt uns jedes Pferd, welches sich im Laufe der Zeit Kenntniß vom Aussehen der Wirthshäuser erworben hat und mit größter Sicherheit diese von den andern Wohnungen zu unterscheiden vermag.

Es schien mir indeß interessant, an einem einzelnen sorgfältig beobachteten Thiere die Probe zu machen, in wiefern dasselbe aus dem Auffassen einzelner Merkmale sich einen allgemeinen Begriff des Gegenstandes zu abstrahiren vermöge oder nicht. Ich verschaffte mir daher am 6. December 1851 einen jungen Hund (von der Rasse der langhaarigen Hühnerhunde), welcher am 8. November geboren, mithin gerade 4 Wochen alt war. Als ich ihn in das Haus nahm, konnte er noch nicht stehen, winselte beständig und mußte mit der Saugflasche ernährt werden, weil er noch nicht im Stande war, selbst zu saufen. Zwei Tage später stand er und hörte auf zu winseln, drei Tage später machte er Gehversuche und hielt von da an sein Lager rein, ohne daß man ihn dazu angehalten hätte. Am 10. December versuchte er zu lecken und ungeschickt zu galoppiren; beides ging am folgenden Tage besser.

Am 12. December soff er zum ersten Male die ihm vorgehaltene Milch allein und verschmähte von nun an die Saugflasche.

Am 20. December (gerade 6 Wochen alt) lehrte ich ihn auf Befehl sein „Lager" aufsuchen, welches in einer

wollenen Decke bestand. Wenige Verweise mit stärkerer Stimme und Niederdrücken auf das Lager genügten, um dem Thierchen dies begreiflich zu machen. Von da an ging er mitten im Spiel, sobald man ihm zurief: „Auf's Lager", sofort auf seine Decke hin. — Er besaß also im Alter von 6 Wochen die geistige Fähigkeit Merkmale zu unterscheiden und sich des früher Erlernten zu erinnern.

Am nächsten Tage erhielt er außer seiner Milch auch feste Nahrung und winselte von nun an, sobald er nur Milch bekommen hatte, war aber zufrieden, wenn ihm feste Nahrung gereicht worden. In dieser Zeit wurde zuerst deutlich wahrnehmbarer Gesichtsausdruck bei ihm bemerkbar, während bis dahin Blick und Gesicht ausdruckslos und gleichmäßig erschienen.

Am 26. hatte ich das Thier vergessen zu füttern. Es beschäftigte sich wiederholt um mich, spielte an meinen Füßen und suchte unzufrieden winselnd sein Lager auf, wenn ich es fortschickte. Erst später fiel mir ein, daß der Hund durch dieses Benehmen meine Aufmerksamkeit hatte auf sich lenken und um Futter bitten wollen, nämlich als er mir das kleine leichte Porcellan-(Abdampf-)Schälchen aus der Nähe seines Lagers bis fast vor die Füße brachte, zum Zeichen, daß er Futter bedürfe. — Was ich dies eine Mal aus Vergeßlichkeit gethan hatte, wiederholte ich später mit Absicht, um zu sehen, ob und wie weit das Thier durch dies Benehmen wirklich um Futter habe bitten wollen. Nachdem es Liebkosungen und andere Mittel nutzlos angewendet hatte, brachte es mir wiederholt sein Futternäpfchen getragen und bewies durch dieses Benehmen sicher, daß es mit Absicht und zur Erreichung des bestimmten Zweckes handelte. Es war also

bei dem noch nicht 7 Wochen alten Hunde unzweifelhafte Ueberlegung vorhanden. (Dabei ist aber wohl zu bemerken, daß der Hund nicht unter seines Gleichen lebte, sondern Tag und Nacht bei Menschen war, daß diese sich mit ihm abgaben und er dadurch geistig geweckter wurde, als Hunde dieses Alters zu sein pflegen.)

Am 27. December unterschied er zum ersten Male meine Stimme und gab sein Verlangen durch Winseln nach mir zu erkennen, als er mich auf dem Vorsaale sprechen hörte. Wenn Andere sprachen, war sein Benehmen niemals in dieser Art. Von nun an wurde der Hund zutraulich, winselte vor Freude, wenn ich in's Zimmer trat, und unterschied jetzt deutlich Lob und Tadel. Zum ersten Male bellte er unwillkürlich am 30. December, während er mit einem Ball spielte; er stutzte über den fremden Ton und sah sich betroffen im Zimmer um. Erst viel später, am 12. Januar, bellte er wiederum unwillkürlich und war abermals sehr erstaunt. Alle Bemühungen, ihn zum Bellen zu reizen, waren vergeblich, bis er am 14. Januar zuerst wiederum unwillkürlich seine Stimme in dieser Weise ertönen ließ. Dann (also erst beim dritten Male) wiederholte er den Ton, der ihm Vergnügen zu machen schien, und von jetzt an bellte er mit Absicht beim Spielen; doch war das Bellen nur ein Zeichen der Freude, aber nicht etwa Ausdruck der Wachsamkeit oder der Gegenwehr; denn bei unvermuthetem Geräusch ließ er es nicht hören. — Der servile Charakter, welcher den Hunden (als Arten-Temperament) eigen ist, trat in dieser Zeit hervor; als er beim Spielen nach mir biß und ich mit einem leichten Schlage dies bestrafte, leckte er sofort die Hand, welche ihn geschlagen hatte (eine Katze gleichen

Alters wäre geflohen). Das Thier suchte übrigens von jetzt an Beschäftigung, kaute an Holz, welches es vorfand, zerriß Papier und blickte sich, auf die Fensterbank gesetzt, mit sichtbarem Erstaunen auf dem großen freien Platze vor dem Fenster um, verfolgte vorübergehende Hunde und Menschen mit den Augen, bekam aber Furcht, als ein Wagen gegen das Haus fuhr, und floh winselnd von der Fensterbank herab. Das Thier sah also nicht ganz gedankenlos aus dem Fenster, sondern erhielt angenehme und unangenehme Eindrücke. — Seine Aufmerksamkeit war in dieser Zeit noch gering, wie aus Folgendem hervorzugehen scheint. Am 10. Januar (9 Wochen nach seiner Geburt) lehrte ich ihm „Pfote geben", was er schnell begriff und am folgenden Tage noch konnte und wiederholt gegen mich wie gegen Andere ausführte. Absichtlich übte ich das Kunststück nun 6 Tage lang nicht mit ihm, und nach dieser Zeit hatte es das Thier auch völlig vergessen.

Um den 20. Januar (also in einem Alter von 10 Wochen) entbehrte er noch der Freiheit der Wahl, d. h. er war nicht befähigt, aus eigenem Antriebe sich auszuwählen, was er thun oder lassen sollte. Als er nämlich an seinem Fressen sich gesättigt hatte und sich nun auf das Lager hinlegte, hielt ich ihm zur Probe seinen Napf vor, und obwohl er bereits zur Genüge hatte, so nahm er doch aus meiner Hand maschinenmäßig, was ich ihm gab; er war so satt, daß ihm das Fressen unangenehm wurde und daß er winselte, fraß aber dennoch das vorgehaltene Futter, ohne daß man ihn durch Worte dazu nöthigte. Der letztere Umstand scheint zu dem Schluß zu berechtigen, daß nicht Folgsamkeit, sondern Mangel

an Ueberlegung ihn das Futter nehmen ließ. Endlich war es ihm nicht mehr möglich und er verschmähte von nun an beharrlich, was man ihm darbot. Hierdurch hatte er wählen gelernt. Am folgenden Tage wiederholte ich den Versuch, als er satt war, aber vergeblich; der Hund fraß nicht mehr von dem vorgehaltenen Futter, als er mochte: — wohl aber begann er jetzt Beweise von Vorstellungsvermögen und Willen zu geben. Wenn er ruhig auf dem Lager war, sprang er plötzlich auf, lief zu mir an den Schreibtisch, zupfte mich am Rock und forderte mich durch Hüpfen und Bellen zum Spielen auf. Auch unterschied er jetzt die Personen sehr gut. Wenn z. B. meine Frau in das Haus zurückkehrte, nachdem sie allein aus gewesen war, bezeigte er ihr seine Freude; kam sie dagegen in meiner Begleitung, so war er nur um mich beschäftigt, zum Beweise, daß er mir den Vorzug gab.

Am 1. Februar, als das Thier gerade 12 Wochen alt war, hielt ich es an der Zeit, den Versuch mit ihm zu machen, welchen ich mir vorgenommen hatte; ich wollte erfahren, ob er im Stande sei, aus einzelnen Merkmalen einen allgemeinen Begriff sich zu abstrahiren. Ohne daß er es wahrnahm, nahm ich ihm nämlich sein „Lager" weg, legte dasselbe auf den Tisch und befahl ihm nun, als er mitten im Spiele war, auf das „Lager" zu gehn. Gehorsam kehrte das Thier um, lief nach dem Ort hin, wo sein Lager sich gewöhnlich befand, legte sich aber nicht auf die Diele, sondern sah sich vielmehr um, als ob er das Lager suchte (bediente sich aber hierbei nicht des Geruchs). Auf erneuerten Befehl lief er unruhig im Zimmer hin und her und legte sich dann auf ein Stück Bärenfell, welches vor meinem Schreibtisch lag. Der Hund

hatte indessen schon öfter auf diesem Fell gelegen, und es schien mir dies noch kein Beweis für das Nachdenken des Thieres sein zu können. Ich nahm ihm daher das Fell weg und befahl ihm neuerdings, sein Lager zu suchen. Unruhig lief er jetzt im Zimmer auf und ab, stand dann still, sah sich überall um und ging endlich langsamen Schrittes auf ein großes Wischtuch, welches auf dem Boden lag und welches benutzt wurde, Unreinigkeiten des Thieres zu entfernen. Nie hatte er bisher auf dieses Tuch sich gelegt. Er that es auch jetzt nicht, sondern setzte sich auf dasselbe und sah mich fragend an, gleich als ob er wissen wollte, ob ich nun zufrieden gestellt sei. Ich entfernte hierauf jenes Tuch aus dem Zimmer und gab ihm nun wiederholt und mit größerem Nachdruck den Befehl, auf das Lager zu gehn. Winselnd und knurrend, mit Zeichen der Unzufriedenheit suchte der Hund im Zimmer umher und enschloß sich endlich, auf eine Brückenwaage, welche in meinem Zimmer stand und auf welcher ich ihn ebenfalls noch niemals hatte liegen sehen, sich zu setzen, während er fortfuhr leise zu winseln, gleich als ob er unzufrieden wäre, daß ich etwas Unausführbares von ihm verlange.

Ich stand nun von weitern Versuchen ab, denn es schien mir aus dem Beobachteten klar hervorzugehn (wenigstens fand ich keine andere Deutung), daß der Hund mit dem Ausdrucke „Lager" einen bestimmten Begriff verbinde. Jedesmal hatte er einen abgegrenzten, vom übrigen gleichmäßigen Fußboden sich unterscheidenden Ort gewählt und die beiden vorhergehenden Male unter allen im Zimmer befindlichen Ggenständen diejenigen als Lager benutzt, welche die meiste Aehnlichkeit mit seiner wollnen

Decke hatten. Als er sich auf das Wägebret der Decimalwaage begab, hatte er den letzten Gegenstand aufgefunden, welcher im Zimmer ihm zugänglich war und auf den sich die Merkmale des Lagers etwa anwenden ließen. — Ich glaube, daß dieser hübsche Versuch geeignet ist, auf die Art des Nachdenkens und der geistigen Fähigkeiten des Thieres einen Schluß zu ziehen. — —

Im Vorhergehenden haben wir die Thiere wiederholt mit den Kindern verglichen oder mit den Taubstummen*). Es scheint nun geboten, auch mit denjenigen Menschen, welche durch mangelhafte Entwickelung des Gehirns auf niederer geistiger Stufe geblieben sind, die Thiere zu vergleichen, mit den Blödsinnigen.

Sind Thiere blödsinnig? — Diejenigen müssen diese Frage bejahen, welche die Begriffsbestimmung des Blödsinns annehmen, wie sie vor einigen Jahren Krauß (Der Kretin vor Gericht, Tübingen 1853) aufgestellt hat: „blödsinnig ist Jeder, dessen Begriffsvermögen nicht über die Sphäre des sinnlich-Konkreten hinübergeht.“ Dies stimmt mit jener Charakterisirung vom geistigen Leben der Thiere überein, welche Johannes Müller gegeben hat, und deren Richtigkeit durch die früher von uns angeführten Thatsachen nicht in Zweifel gesetzt werden kann. Auch unter den Blödsinnigen giebt es verschiedene Grade der geistigen Befähigung, ebenso wie unter den Thieren. Auch die Blödsinnigen werden anfangs mehr dressirt (zur Reinlichkeit, zu kleinen Kunstfertigkeiten), als daß sie etwas lernten, bis sich nach längerer Zeit bei fortgesetztem Un-

*) Absichtlich und aus naheliegenden Gründen ist der Vergleich mit Laura Briedgemann unterlassen.

terrichte bei einigen derselben höhere Vorstellungen entwickeln lassen; bei andern ist dies niemals der Fall. Ob es bei Thieren überhaupt möglich ist, muß mindestens als sehr zweifelhaft gelten, da man auch mit dem intelligentesten Thiere sich nicht genügend verständigen kann.

Alle diejenigen geistigen Fähigkeiten, welche abhängig sind vom Körper, von sinnlichen Wahrnehmungen und von Stimmungen des allgemeinen Gefühls wie: Fühlen, Wollen, Erinnern, Vergleichen, Urtheilen (also Schlüsse ziehen) und im letzten Grade der Vergleich einzeln gewonnener Urtheile, lassen sich bei Thieren auffinden; zwar nicht bei allen, aber doch sicher bei den intelligentern aus den höhern Klassen. Gemüth, Phantasie, Entschluß und Bestrebung geht nicht allen Thieren ab. In einem gewissen Grade hat das Thier auch das Bewußtsein seiner Lage. Sehr fraglich ist es, ob es jemals ein Bewußtsein seiner Person besitze, und mit Sicherheit darf man behaupten, daß es kein geistiges Bewußtsein, d. h. kein Bewußtsein seiner geistigen Befähigung habe.

In ähnlicher Weise sprach sich ein bekannter Psychiatriker aus: „Nur der Mensch schaut sich an und ist sich Object, während das Thier sich immer Subject ist. Ich schaute einmal einem Affen zu, welcher den Spiegel rasch umdrehte sogleich wie er sein Bild darin erblickte; als er dahinter keinen Affen sah, zog ihn die Sache nicht weiter an, und seine völlige Gleichgültigkeit ließ genau durchblicken, daß er nicht überlegte und nachdachte, obgleich mit dem Gesichtseindrucke ihm unmittelbar ein Urtheil schon gegeben war. Hier ist bleibend, was bei einem Kinde nur kurze Zeit geschieht. — Der Mensch läßt sein

Leben an sich vorübergehn, wie den Strom mit seinen Wellen, worin die Lichter und Wolken des Himmels bald hell, bald dunkel sich spiegeln. Er ist Spieler und Zuschauer zugleich. Hier ist der Knoten!" (Bergmann, Allg. Ztschr. f. Psychiatrie, 1850, 7. 3.)

Wir halten dafür, daß man den Ausdruck „Instinkt" ganz fallen lassen möchte, da man ihn doch nur auf diejenigen Handlungen der Thiere anwenden kann und darf, welche man auf keine andere Weise zu erklären vermag und daß man, eingedenk an Kepler's Mahnung, erst alle andern Erklärungen versuchen möchte, bevor man zu einem so unbestimmten und leicht der Mißdeutung fähigen Worte greift.

Wir finden ferner, daß in vielen ihrer geistigen Thätigkeiten die Thiere mit den Menschen übereinstimmen und sich recht wohl vergleichen lassen, daß sie aber (gemäß der niedern Organisation der Centren ihres Nervensystems und des Mangels der Wortsprache) für immer auf einer ungleich tieferen geistigen Stufe bleiben, als der erwachsene und wohlgebildete Mensch sie einnimmt, und daß der Hauptunterschied im geistigen Selbstbewußtsein und der Befähigung zu abstrakten Begriffen liege.

Man muß entweder die geistigen Thätigkeiten des Thieres für ähnlich und vergleichbar mit denen der Menschen annehmen, oder man muß umgekehrt auch dem Menschen Instinkt zuerkennen, da auch er in vielen Fällen unbewußt, d. h. ohne bewußte Ueberlegung und bewußte Absicht zweckmäßig handelt, welche Eigenschaften man im gewöhnlichen Leben mit dem Ausdrucke „Takt" zu bezeichnen pflegt, während sie ein Gelehrter nicht unpassend als „psychische Reflex-Aktion" bezeichnet hat.

In beiden Fällen verwahren wir uns jedoch dagegen nachdrücklich, daß man sich aus den so gewonnenen Anschauungen zu Schlußfolgerungen auf „Vergangenheit" oder „Zukunft" etwa berechtigt halte. Wir haben bereits hinlänglich und an mehreren Orten nachgewiesen, daß derartige Schlußfolgerungen außerhalb der Aufgabe und des Arbeitsgebietes der Naturforschung liegen.

Wenn auch die vorurtheilslose Beachtung der Thatsachen dazu nöthigt, Aehnlichkeit nnd Gleichartigkeit (aber nicht Uebereinstimmung) in der geistigen Begabung der Thiere und Menschen anzuerkennen, so sind wir doch mit Lotze einverstanden, daß es ungereimt wäre im Menschen eine Thierseele zu suchen, „auf die wie auf einen Wildling unedlerer Art ein unterscheidender höherer Trieb gepflanzt wäre". (Lotze, Mikrokosmus. Leipzig 1858. Bnd. 2, S. 240.) Vielmehr erblicken wir auch im menschlichen Geiste ein von Geburt an höher geartetes Wesen. Es wäre nun Aufgabe der Forschung, bei verschiedenen Thieren und beim Menschen Uebereinstimmendes oder Abweichendes in der „geistigen" Fähigkeit mit der „körperlichen" Bildung der Nervencentren aufzusuchen, um hierdurch den Ursachen der verschiedenen Begabung näher zu treten. Die für eine solche Untersuchung nöthigen Vorarbeiten sind von Seite der Physiologie, wie der Philosophie, bereits geliefert. Glücklich derjenige, welcher nicht durch äußere Hemmnisse gehindert wird, diese Vorarbeiten zum Ausgangspunkte seiner Untersuchung zu machen! — Wem dies die Umstände versagen, der muß sich begnügen, mit dem ihm zugänglichen Materiale eigener und fremder Beobachtungen zu arbeiten,

um nach Kräften für den allgemeinen Bau einen Beitrag zu liefern. Indem wir uns dieser Pflicht unterzogen, führte allerdings der vorliegende Vergleich zwischen thierischer und menschlicher Intelligenz im Wesentlichen wieder darauf zurück, dem Thiere das zuzuschreiben, was man als „sinnliche Seele" früher bezeichnet hat, während die Menschen noch Höheres: die „Vernunft" besitzen, — allein das in der Gegenwart fast unbeachtete Feld ergab doch bei neuer Bearbeitung auch neue Frucht: in der engeren Begrenzung der Bezeichnung „Instinkt", — im Nachweise mancher bisher als Instinkt gedeuteten „mechanischen" Vorgänge, — in Aufhellung der Ursachen früherer Irrthümer, — in Beibringung neuer Thatsachen.

Bei Betrachtung der Vorgänge im menschlichen Organismus ist die Naturforschung nicht genöthigt, eine „bewußte" und eine „unbewußte Seele" anzunehmen, wie neuerlich nach dem Vorgange früherer Jahrhunderte von philosophischer Seite geschah (Fichte, Zur Seelenfrage. Leipzig 1859. S. 143); dagegen theilen die Naturforscher Fichte's Anschauung: daß „die Seele in dynamischer Allgegenwart" mit allen Theilen des Organismus verbunden sei, so daß sie gleichsam das Nervensystem und den ganzen Leib „durchwohnt", — nur daß in der Naturwissenschaft statt des Wortes „Seele", lieber die Benennung „geistige Kraft", oder „Nervenkraft", oder wenn man will „Lebensprincip" (mithin das Enormon des Hippokrates) gewählt werden würde. Die Bezeichnung ist das minder Wichtige; denn jede ist nur eine Verhüllung des Geständnisses: daß die Naturforschung ebensowenig als die Philosophie im Stande ist die Ursachen jenes

geheimnißvollen Waltens zu enträthseln, welches den „Organismus" vom „Mechanismus" unterscheidet. — —

Der Verfasser ist bemüht gewesen, objectiv und selbstständig, in möglichst einfacher und klarer Uebersicht, dem was er für wahr erkannte Ausdruck zu gewähren und dabei den naturwissenschaftlichen Standpunkt streng einzuhalten. — Die gegenseitige Abhängigkeit unserer geistigen und materiellen Thätigkeiten suchte er nachzuweisen: zuerst an „Nerven" und „Stoffwechsel", — dann an dem Organismus, welcher (für unsere heutigen Forschungsmittel untrennbar) durch diese beiden aufgebaut ist: an „Geist und Körper." — Hierauf ergaben sich zwei „Fragen", welche seiner Ueberzeugung nach zuvor gelöst werden müssen, ehe der Seelen-Streit eine gedeihlige Grundlage erhält zur gegenseitigen Verständigung. Diese letztere zu fördern, war es nöthig, die Eigenthümlichkeit der gegenwärtigen Naturwissenschaft zu beleuchten und Mißverständnisse über dieselbe zu entfernen. Möchte dieses Ziel erreicht worden sein.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

und ihr Anbau. Von Dr. L. M. und Gärtner B. Grün. (Mit 3 in den Text gedruckten Holzschnitten und einer Tafel.) — Anbau und Kultur der Dattelpalme in der Provinz Murcia in Spanien. Von Dr. med. Reinaldo Brehm (in Madrid). — Rarey's Kunst der Pferdebändigung. (Mit 6 eingedruckten Holzschnitten.) — Die kunstreichsten Schlösser für Geldschränke. (Mit eingedruckter Abbildung des Brahma- und des Cotterill-Schlosses.) — Haut und Leder. Von Dr. K. Reclam. (Mit einer Tafel mikroskopischer Abbildungen.) — Die Sage von der wilden Jagd. Von Dr. Bergheim. — Bausteine zur wissenschaftlichen Kochkunst: 1) Nationalgerichte. — Instinkt und Intelligenz der Thiere. Von Dr. K. Reclam. — Die gesetzlichen Bestimmungen über die Carol.-Leop. Akademie. Von Geheimrath Neigebaur. — Neue Bücher. — Recensionen. — Notizen. — Erklärung der beigegebenen Tafeln.

Beilagen: 1) Die neue amerikanische Erdbeere. — 2) Haut und Leder.

Nr. 2.

Inhalt: Die gegenwärtige Theuerung und die Mittel zur Abhülfe. Von Dr. K. Reclam. (Zweiter Abschnitt.) — Die Pflege der Orchideen in Kranken- und Arbeits-Stuben. Von Dr. L. M. und Gärtner B. Grün. (Mit einer Tafel.) — Die gegenwärtig herrschende Krankheit der Seidenraupe. Von Prof. Dr. Lebert (in Zürich). (Mit einer Tafel.) — Die zweckmäßigste Anlage der Gärten für Obst und Gemüse. (Mit 10 eingedruckten Holzschnitten.) — Die Pflege des Kanarienvogels, dem Beispiele des wilden Kanarienvogels entnommen. Von Dr. Bergheim. — Reiseerinnerungen aus dem Kaukasus. — Bausteine zur wissenschaftilchen Kochkunst: 2) Suppe. (Mit Holzschnitten.) — Instinkt und Intelligenz der Thiere. Von Dr. K. Reclam. (Fortsetzung.) — Die gesetzlichen Bestimmungen über die Carol.-Leop. Akademie. Von Geheimrath Neigebaur. (Fortsetzung.) — Neue Bücher. — Recensionen. — Notizen. — Erklärung der beigegebenen Tafeln.

Beilagen: 1) Krankheit der Seidenraupe. (Erste Tafel.) — 2) Die Zucht der Orchideen.

Nr. 3.

Inhalt: Die gegenwärtige Theuerung und die Mittel zur Abhülfe. Von Dr. K. Reclam. (Dritter Abschnitt.) — Die Zucht von Zier- und Nutz-Geflügel. Von F. Lampadius jun. (Mit einer Tafel.) — Die Moha-Hirse. Von W. Protz. (Mit einer Tafel.) — Riesen-Weizen. (Mit einer Abbildung auf beigelegter Tafel.) — Die gegenwärtig herrschende Krankheit der Seidenraupe. Nach Prof. Dr. Lebert (in Zürich). (Zweiter Abschnitt.) — Die elektrischen Telegraphen. (Mit 11 eingedruckten Holzschnitten.) — Instinkt und Intelligenz der Thiere. Von Dr. K. Reclam. (Fortsetzung.) — Schutz vor Bleivergiftungen durch Schnupftabak. — Die Zucht der Maulbeerbäume im Kaukasus. (Mit 3 eingedruckten Holzschnitten.) — Bausteine zur wissenschaftlichen Kochkunst: 3) Fastenspeisen. — Die gesetzlichen Bestimmungen über die Carol.-Leop. Akademie. Von Geheimrath Neigebaur. (Fortsetzung.) — Recensionen. — Notizen. — Erklärung der beigegebenen Tafeln.

Beilagen: 1) Die Anlegung der Geflügel-Höfe. — 2) Die Moah-Hirse. — Riesen-Weizen.

Nr. 4.

Inhalt: Vermehrung der Nahrungsmittel und Steigerung des Bodenertrages mit Hülfe der angewandten Naturwissenschaft. Von Dr. K. Reclam. — Der Ackerbau mit Dampfbebetrieb. (Mit einer Tafel.) — Die gegenwärtig herrschende Krankheit der Seidenraupe. Nach Prof. Dr. Lebert (in Zürich). (Mit einer Tafel.) — Die Anwendungen des Naturselbstdruckes. (Mit 14 eingedruckten Clichés.) — Weshalb sind unsere Obstbäume nicht jedes Jahr fruchtbar? Von W. Protz. — Der Staar. (Erster Bericht.) Von Otto Lenz (in Schnepfenthal). — Diätetik für all

Lebensalter, vom Säugling bis zum Greise. Von Dr. med. Reclam. — Bausteine zur wissenschaftlichen Kochkunst: 4) Frühlingsessen. — Instinkt und Intelligenz der Thiere. Von Dr. K. Reclam. (Fortsetzung.) — Die gesetzlichen Bestimmungen über die Carol.-Leop. Akademie. Von Geheimrath Neigebaur. (Fortsetzung.) — Recensionen. — Notizen. — Erkärung der beigegebenen Tafeln.

Beilagen: 1) Die Dampflandwirthschaft nach Halkett's System. — 2) Krankheit der Seidenraupe. (Zweite Tafel.)

Nr. 5.

Inhalt: Die Aufgabe des wissenschaftlichen Landwirthes gegenüber der gedankenlosen Raubwirthschaft. — Die schwebende See. (Mit einer Tafel: „Ampel-Aquarium" und 7 eingedruckten Holzschnitten.) — Die Zucht der Weinstöcke an Spalieren und in Gärten. Von B. Grün, Gärtner. (Mit 10 eingedruckten Holzschnitten.) — Justus Freiherr v. Liebig. (Mit einer Tafel.) — Der Staar. (Zweiter Bericht.) Von Otto Lenz (in Schnepfenthal). — Diätetik für alle Lebensalter, vom Säugling bis zum Greise. Von Dr. med. Reclam. (Fortsetzung.) — Die gesetzlichen Bestimmungen über die Carol. Leop. Akademie. Von Geheimrath Neigebaur. (Fortsetzung.) Bausteine zur wissenschaftlichen Kochkunst: 5) Braten. — Instinkt und Intelligenz der Thiere. Von Dr. K. Reclam. (Fortsetzung.) — Mästung der Thiere mit Fleisch. — Recensionen. — Erklärung der beigegebenen Tafeln. — Alexander v. Humboldt.

Beilagen: 1) Ampel-Aquarium. — 2) Justus Freiherr v. Liebig.

Schöllzorn